

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
З ДИСЦИПЛІНИ**

БЕЗПЕКА ПРАЦІ

*(для студентів 2-го курсу денної форми навчання
за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці»)*

Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни «Безпека праці» (для студентів 2-го курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці») / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: Г. В. Фесенко, С. В. Нестеренко. – Х.: ХНУМГ, 2013. – 60с.

Укладачі: **Г. В. Фесенко**
С. В. Нестеренко

Методичні вказівки побудовані за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: доц. Я. О. Серіков

Рекомендовано кафедрою «Безпека життєдіяльності»,
протокол № 21 від 22.05.2012 р.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1

ВИВЧЕННЯ ДСТУ 2293-99. ОХОРОНА ПРАЦІ. ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ

Мета заняття: ознайомитися з термінами та визначеннями основних понять з охорони та безпеки праці для їх практичного використання під час інших видів занять та у подальшій практичній діяльності.

Зміст роботи

У ДСТУ 2293-99 наведено основні терміни та визначення понять із питань охорони та безпеки праці. Розглянемо основні з них.

Охорона праці – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Безпека – стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди.

Рівень безпеки - оцінка безпеки посиленням на прийнятий ризик.

Ризик – імовірність заподіяння шкоди з урахуванням її тяжкості.

Виробничий ризик - імовірність ушкодження здоров'я працівника під час виконання ним трудових обов'язків, що обумовлена ступенем шкідливості та (або) небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва.

Недопустимий ризик - ризик, якого сучасний рівень розвитку науки, техніки й технології дозволяє уникнути.

Шкода – фізичне ушкодження і (або) збитки, заподіяні здоров'ю людей і/або майну чи навколишньому середовищу.

Промислова безпека – безпека від аварій на виробничих об'єктах і наслідків цих аварій.

Небезпека – потенційне джерело шкоди.

Промислова продукція підвищеної небезпеки – машини, механізми, обладнання, технічні системи (комплекси), інші технічні засоби праці, що характеризуються підвищеним ступенем ризику виникнення аварій, пожеж, загрози життю, заподіяння шкоди здоров'ю чи майну або навколишньому природному довкіллю.

Безпечність промислової продукції – властивість продукції забезпечити і зберегти протягом певного терміну експлуатації рівень безпеки персоналу, людського оточення і довкілля у межах, обумовлених вимогами чинних нормативних актів та досягнутим науково-технічним рівнем.

Безпечність виробничого процесу – властивість виробничого процесу відповідати вимогам безпеки праці під час проведення його в умовах, установлених нормативною документацією.

Безпечність виробничого обладнання – властивість виробничого обладнання відповідати вимогам безпеки праці під час монтажу (демонтажу) й експлуатації в умовах, установлених нормативною документацією.

Безпечні умови праці (безпека праці) – стан умов праці, за якого вплив на працівника небезпечних і шкідливих виробничих чинників усунуто або вплив шкідливих виробничих чинників не перевищує гранично допустимих значень.

Вимоги безпеки (праці) – вимоги, установлені актами законодавства, нормативними і проектними документами, правилами та інструкціями, виконання яких забезпечує безпечні умови праці та регламентує поведінку працівника.

Знак безпеки праці – знак, призначений для попереджування працівників про можливу небезпеку, заборону або припис певних дій, а також для інформування про розміщення об'єктів, використання яких пов'язано із унеможливленням або зниженням наслідків дії небезпечних і (або) шкідливих виробничих чинників.

Колір безпеки – установлений колір, призначений для привернення уваги працівника до окремих елементів виробничого обладнання і (або) будівельної конструкції, які можуть бути джерелами небезпечних і (або) шкідливих виробничих факторів, а також до засобів пожежогасіння і знаків безпеки.

Небезпечний (виробничий) чинник – виробничий чинник, вплив якого на працівника в певних умовах призводить до травм, гострого отруєння або іншого раптового різкого погіршення здоров'я або до смерті.

Шкідливий (виробничий) чинник – виробничий чинник, вплив якого за певних умов може призвести до захворювання, зниження працездатності й (або) негативного впливу на здоров'я нащадків.

Примітка. Залежно від кількісної характеристики (рівня, концентрації тощо) і тривалості впливу шкідливий виробничий чинник може стати небезпечним.

Гранично допустиме значення шкідливого (виробничого) чинника – граничне значення величини шкідливого виробничого чинника, вплив якого на людину в разі його щоденної регламентованої тривалості не призводить до зниження працездатності й захворювання в період трудової діяльності та у наступний період життя, а також не справляє несприятливого впливу на здоров'я нащадків

Травма – порушення анатомічної цілісності організму людини або його функцій унаслідок дії чинників зовнішнього середовища

Виробнича травма – травма, що сталася внаслідок дії виробничих чинників.

Виробничий травматизм – явище, що характеризується сукупністю виробничих травм і нещасних випадків на виробництві.

Нещасний випадок – непередбачений збіг обставин і умов, за яких заподіяна шкода здоров'ю або настала смерть людини.

Нещасний випадок на виробництві – раптове погіршення стану здоров'я чи настання під час виконання трудових обов'язків смерті працівника унаслідок короткочасного (тривалістю не довше однієї робочої зміни) впливу небезпечного або шкідливого чинника.

Акт про нещасний випадок на виробництві – офіційний документ, що його складає комісія з розслідування нещасного випадку, внаслідок якого працівник згідно з медичним висновком втратив працездатність щонайменше на один день, або виникла необхідність перевести його на іншу (легшу) роботу терміном щонайменше на один день, або в разі його смерті.

Трудове каліцтво – втрата здоров'я працівником внаслідок виробничої травми.

Професійна небезпека (шкідливість) – небезпека, яка може виникнути під час виконання роботи та призвести до травми, хвороби або смерті.

Умови праці – сукупність чинників виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків.

Виробниче середовище – сукупність фізичних, хімічних, біологічних, соціальних та інших чинників, що діють на людину під час виконання нею трудових обов'язків.

Виробниче приміщення – замкнений простір у будівлях і спорудах, призначений для трудової діяльності людей.

Трудова діяльність (людини) – реалізація цільової функції, сформованої потребами суспільства, здійснювана у певній організаційно-правовій формі господарювання.

Виконання трудових обов'язків – трудова діяльність за встановленими нормами, правилами та інструкціями.

Робоча зона – визначений простір, у якому розташовано робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників.

Небезпечна зона – простір, у якому можлива дія на працівника небезпечного і (або) шкідливого виробничого чинника.

Робоче місце – місце постійного або тимчасового перебування працівника під час виконання ним трудових обов'язків.

Постійне робоче місце – робоче місце, на якому працівник перебуває половину або більшу частину свого робочого часу (понад дві години безперервно).

Примітка. Якщо за цих обставин робота виконується на різних ділянках робочої зони, постійним робочим місцем вважається вся зона.

Тимчасове робоче місце – робоче місце, на якому працівник перебуває менше половини або меншу частину (менше двох годин безперервно) тривалості щоденної роботи (зміни).

Безпечна відстань – найменша відстань між людиною і джерелом небезпечного і (або) шкідливого впливу, на якій цей вплив відсутній або не перевищує допустимого рівня.

Зона дихання – простір у радіусі 50 см від обличчя працівника.

Категорія робіт – розмежування робіт за тяжкістю праці, напруженістю, ступенем професійної небезпеки (шкідливості).

Тяжкість праці – характеристика трудової діяльності людини, яка визначає ступінь залученості до роботи м'язів та відображає фізіологічні витрати внаслідок фізичного навантаження (ДСТУ 3038).

Напруженість праці – характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на центральну нервову систему.

Шкідлива речовина – речовина, що, контактуючи з організмом людини, може викликати захворювання чи відхилення у стані здоров'я як під час впливу речовини, так і в подальший період життя теперішнього та наступного покоління (ДСТУ 3038).

Здоров'я – стан фізичного та психічного благополуччя людини, в тому числі відсутність хвороб і фізичних вад.

Охорона здоров'я працівників – комплекс заходів, спрямованих на збереження здоров'я працівників з урахуванням категорії виконуваних робіт та виробничого середовища.

Професійний відбір – сукупність заходів, метою яких є відбір осіб для виконання певного виду трудової діяльності за їх професійними знаннями, анатомо-фізіологічними і психологічними особливостями, станом здоров'я та віком.

Медичний огляд – огляд працівників спеціальною комісією лікарів з обов'язковими лабораторними, клінічними і функціональними дослідженнями з метою визначення можливості допущення до виконання конкретної роботи (до професії) за станом здоров'я.

Попередній медичний огляд – медичний огляд, який проводиться під час влаштування на роботу для визначення початкового стану здоров'я претендента та його відповідності конкретно обраній професії (ДСТУ 3038).

Періодичний медичний огляд – медичний огляд працівників, який проводять із установленою періодичністю з метою виявлення ознак виробничо зумовлених захворювань, а також патологічних станів, що розвинулися протягом трудової діяльності та перешкоджають продовженню роботи за певним фахом (ДСТУ 3038).

Медичне протипоказання – наявність в організмі працівника анатомо-фізіологічних відхилів або патологічних процесів, які перешкоджають виконанню певної роботи.

Працездатність – здатність людини виконувати певну роботу, яка визначається рівнем її фізичних і психофізіологічних можливостей, а також станом здоров'я і професійною підготовленістю.

Непрацездатність – повна чи часткова втрата загальної або професійної працездатності внаслідок захворювання, нещасного випадку або вродженої фізичної вади.

Професійна хвороба (професійне захворювання) – патологічний стан людини, обумовлений надмірним напруженням організму або дією шкідливого виробничого чинника під час трудової діяльності.

Професійна захворюваність – явище, що характеризується сукупністю професійних захворювань.

Професійна реабілітація – поновлення професійної працездатності.

Засіб захисту (працівника) – засіб, призначений для запобігання або зменшення впливу на працівника небезпечних і (або) шкідливих виробничих чинників.

Засіб індивідуального захисту (працівника) – засіб захисту, що надягається на тіло працівника або його частину або використовується працівником під час праці.

Засіб колективного захисту (працівників) – засіб захисту, конструктивно і (або) функціонально пов'язаний із виробничим обладнанням, виробничим процесом, виробничим приміщенням (будівлею) або виробничим майданчиком.

Виробнича санітарія – система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу шкідливих виробничих чинників на працівників.

Гігієна праці – галузь практичної та наукової діяльності, що вивчає стан здоров'я працівників у його обумовленості умовами праці й на цій основі обґрунтовує заходи і засоби щодо збереження і зміцнення здоров'я працівників, профілактики несприятливого впливу умов праці.

Гігієнічний норматив – кількісний показник, який характеризує оптимальний чи допустимий рівень впливу чинників навколишнього і виробничого середовища.

Гігієнічна характеристика умов праці – визначення і оцінка стану умов праці (робочого місця, виробничого середовища, трудового процесу) щодо відповідності їх державним санітарним нормам, правилам, гігієнічним нормативам.

Гігієнічні вимоги – комплекс вимог до об'єкта дослідження, які унеможливають прояви його шкідливого впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище (ДСТУ 3038).

Державний нагляд за охороною праці – діяльність уповноважених державних органів і посадових осіб, що спрямована на забезпечення виконання органами виконавчої влади, суб'єктами господарювання і працівниками вимог актів законодавства та інших нормативно-правових актів про охорону праці.

Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці – правила, стандарти, норми, положення, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових до виконання

Контрольні запитання.

1. Розкрийте поняття «Охорона праці».
2. Розкрийте поняття «Безпека».
3. Розкрийте поняття «Рівень безпеки».
4. Розкрийте поняття «Промислова безпека».
5. Розкрийте поняття «Безпечність виробничого процесу».
6. Розкрийте поняття «Безпечність виробничого обладнання».
7. Розкрийте поняття «Безпечні умови праці».
8. Розкрийте поняття «Вимоги безпеки (праці)».
9. Розкрийте поняття «Знак безпеки праці».
10. Розкрийте поняття «Колір безпеки».
11. Розкрийте поняття «Небезпечний (виробничий) чинник».
12. Розкрийте поняття «Шкідливий (виробничий) чинник».
13. Розкрийте поняття «Виробнича травма».
14. Розкрийте поняття «Виробничий травматизм».
15. Розкрийте поняття «Нещасний випадок на виробництві».
16. Розкрийте поняття «Умови праці».
17. Розкрийте поняття «Виробниче середовище».
18. Розкрийте поняття «Професійний відбір».
19. Розкрийте поняття «Медичний огляд».
20. Розкрийте поняття «Професійна захворюваність».
21. Розкрийте поняття «Засіб захисту (працівника)».
22. Розкрийте поняття «Виробнича санітарія».

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2

ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ОСНОВНИМИ НЕБЕЗПЕЧНИМИ І ШКІДЛИВИМИ ВИРОБНИЧИМИ ФАКТОРАМИ

Мета заняття: вивчити основні небезпечні і шкідливі виробничі фактори.

Зміст роботи

Небезпечні і шкідливі виробничі чинники підрозділяють за природою дії на наступні групи:

- 1) фізичні;
- 2) хімічні;
- 3) біологічні;
- 4) психофізіологічні.

1. Фізичні небезпечні і шкідливі виробничі чинники підрозділяють на наступні:

- рухомі машини і механізми;
- рухливі частини виробничого обладнання;
- вироби, що пересуваються, заготовки, матеріали; конструкції, що руйнуються; гірські породи, що обрушуються;
- підвищена запилена і загазованість повітря робочої зони;
- підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищений рівень інфразвукових коливань;
- підвищений рівень ультразвуку;
- підвищений або знижений барометричний тиск в робочій зоні і його різка зміна;
- підвищена або знижена вологість повітря;
- підвищена або знижена рухливість повітря;
- підвищена або знижена іонізація повітря;
- підвищений рівень іонізуючих випромінювань у робочій зоні;
- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може статися крізь тіло людини;
- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищений рівень електромагнітних випромінювань;
- підвищена напруженість електричного поля;
- підвищена напруженість магнітного поля;
- відсутність або недолік природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищена яскравість світла;
- знижена контрастність;
- пряме і відбите блищання;
- підвищена пульсація світлового потоку;
- підвищений рівень ультрафіолетової радіації;
- підвищений рівень інфрачервоної радіації;
- гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхні заготовок, інструментів і обладнання;

- розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги);

- невагомість.

2. Хімічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники підрозділяють за характером дії на організм людини:

- на токсичні;

- подразнюючі;

- сенсibiliзуючі;

- канцерогенні;

- мутагенні;

- такі, що впливають на репродуктивну функцію;

за шляхом проникнення в організм людини:

- через органи дихання;

- шлунково–кишковий тракт;

- шкірні покриви і слизові оболонки.

3. Біологічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники включають наступні біологічні об'єкти:

- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, грибки) і продукти їх життєдіяльності;

- мікроорганізми (рослини і тварини).

4. Психофізіологічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники за характером дії підрозділяють на наступні:

а) фізичні перевантаження;

б) нервово–психічні перевантаження.

Фізичні перевантаження підрозділяють на:

- статичні;

- динамічні.

Нервово–психічні перевантаження підрозділяють:

- на розумове перенапруження;

- перенапруження аналізаторів;

- монотонність праці;

- емоційні перевантаження.

Контрольні запитання

1. Небезпечні і шкідливі виробничі чинники підрозділяються за природою дії на наступні групи: а) фізичні, хімічні, біологічні, технічні; б) хімічні, біологічні, технічні, екстремальні; в) фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні.

2. Рухомі машини і механізми належать до наступних небезпечних виробничих чинників: а) хімічних; б) фізичних; в) біологічних; г) технічних.

3. Підвищений рівень вібрації належить до наступних шкідливих виробничих чинників: а) хімічних; б) психофізіологічних; в) біологічних; г) електричних.

4. Які з перелічених належать до хімічних небезпечних і шкідливих виробничих чинників? а) токсичні; б) подразнюючі; в) пекучі; г) радіаційні.

5. Які з перелічених належать до хімічних небезпечних і шкідливих виробничих чинників? а) канцерогенні; б) дощові; в) мороз; г) токсичні.

6. Які з перелічених належать до хімічних небезпечних і шкідливих виробничих чинників? а) токсичні; б) такі, що впливають на репродуктивну функцію; в) медичні.

7. Хімічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники проникають найчастіше до організму людини: а) через шлунково-кишковий тракт; б) вуха; в) очі; г) шкірні покриви.

8. Хімічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники проникають найчастіше до організму людини: а) через органи дихання б) вуха; в) шкірні покриви; г) пальці.

9. Хімічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники проникають найчастіше до організму людини: а) через очі; б) вуха; в) слизисті оболонки; г) шкірні покриви.

10. Біологічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники включають наступні патогенні мікроорганізми: а) равлики; б) бактерії; в) віруси; г) отруйні рослини.

11. Біологічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники включають наступні патогенні мікроорганізми: а) рикетсії; б) комах; в) віруси; г) спірохети.

12. Біологічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники включають наступні патогенні мікроорганізми: а) грибки; б) ягоди; в) овочі; г) віруси.

13. Біологічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники включають наступні мікроорганізми: а) спірохети; б) рослини; в) грибки; г) бактерії.

14. Біологічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники включають наступні мікроорганізми: а) тварини; б) рослини; в) біологічно активні добавки; г) грибки.

15. Які шкідливі виробничі чинники за характером дії належать до психофізіологічних?

16. Які шкідливі виробничі чинники належать до фізичних перевантажень? а) статичні; б) інтелектуальні; в) екстремальні; г) динамічні.

17. Які шкідливі виробничі чинники належать до фізичних перевантажень? а) розумове перенапруження; б) статичні; в) динамічні; г) монотонність праці.

18. Які шкідливі виробничі чинники належать до *нервово-психічних перевантажень*? а) динамічні; б) монотонність праці; в) емоційні перевантаження.

19. Які шкідливі виробничі чинники належать до *нервово-психічних перевантажень*? а) розумове перенапруження; б) монотонність праці; в) емоційні перевантаження; г) підвищена пульсація світлового потоку.

20. Які шкідливі виробничі чинники належать до *нервово-психічних перевантажень*? а) емоційні перевантаження; б) перенапруження аналізаторів; в) перенапруження ніг; г) перенапруження зору.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №3

БЕЗПЕКА ПРАЦІ В ЛИВАРНМУ ВИРОБНИЦТВІ

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці в ливарному виробництві.

Зміст роботи

При здійсненні технологічного процесу в ливарних цехах на всіх стадіях обробки матеріалів можлива поява небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

1. Пил конденсації.
2. Виділення пари і газів.
3. Надмірне виділення теплоти.
4. Надмірні теплові випромінювання.
5. Підвищений рівень шуму і вібрації.
6. Наявність електромагнітних випромінювань.
7. Підвищене значення напруги в електричних мережах.

8. Наявність машин і механізмів, що рухаються, та рухомі частини виробничого обладнання.

Пил ливарних цехів за дисперсним складом належить до дрібних і найдрібніших фракцій, який тривалий час перебуває у повітрі робочої зони. Особливо небезпечний цей пил із точки зору сприяння виникнення професійного захворювання – силікозу, тому що містить до 99% двоокису кремнію. Такий пил утворюється при вибиванні виливків, у процесі приготування формувальних сумішей та виготовленні форм.

При топленні легованих сталей і кольорових металів у повітря робочої зони можуть виділятися токсичні аерозолі конденсації, серед яких найбільш токсичними є аерозолі оксидів марганцю, цинку, ванадію, нікелю і багатьох інших металів та їх сполук.

До **газів і пари**, якими забруднюється повітря робочої зони ливарних цехів, належать акролеїн, ацетон, ацетилен, бензол, окисел азоту, окисел вуглецю, двоокис сірки, вуглекислий газ, фенол, формальдегід, хлор, етиловий спирт та ін.

Окисел вуглецю є основним шкідливим виробничим чинником у чавуноливарних і сталеливарних цехах. Джерела виділення – горни й інші топильні агрегати, залиті форми в процесі їх охолодження, сушильні печі, агрегати поверхневої підсушки форм та інші. Наприклад, концентрація окислу вуглецю в колошникових газах горнів досягає 15%. Кількість окислу вуглецю, що виділяється при заливанні чавуну і сталі, залежить від часу перебування вилівка в цеху і маси виливків. (При заливанні чавуну у форми для отримання виливків масою 10–2000 кг виділяється 40–500 г СО на 1 т залитого металу).

Вуглекислий газ. Його використовують для прискореної хімічної сушки (твердіння) піщано-глиняних форм. Він не токсичний, проте при високій концентрації його в повітрі робочої зони зменшується вміст кисню, що може викликати обтяжливе відчуття і навіть явище задухи (асфіксію).

Надмірне виділення теплоти спостерігається у відділеннях топлення металу, заливку, сушіння форм і стрижнів, вибиття виливків термічної обробки, а також при виконанні ряду допоміжних операцій. На робочому майданчику мартенівських печей, на колошниковому майданчику горнів і у місцях випуску розплавленої сталі і чавуну температура повітря може перевищувати +30°C при температурі зовнішнього повітря +20°C.

Втрати теплоти основним технологічним обладнанням – топильними агрегатами становлять 14–62% загальної потреби теплоти, яка йде на розтоплення металу, а виділення теплоти при розливанні металу – близько 3000 МДж/т.

Інтенсивність теплового випромінювання на деяких робочих місцях досягає високих значень (0,5–2,1 кВт/м²). Відомо, що інтенсивність менше 0,7 кВт/м² не викликає неприємного відчуття, якщо діє протягом декількох хвилин, а понад 3,5 кВт/м² уже за 2 с викликає опік.

Крім того, дія теплового потоку на організм залежить від спектральної характеристики випромінювання. Найбільшу проникаючу здатність в організмі має інфрачервоне проміння з довжиною хвилі до 1,5 м/км (не поглинаються шкірним покривом), а найбільш негативно діють на шкіру хвилі з довжиною від 1,5 до 3 м/км.

Вібрація. У ливарних цехах джерелами загальної вібрації є струси підлоги та інших конструктивних елементів будівлі внаслідок ударної дії вибивних

решіток, пневматичних, формувальних, відцентрових та інших машин, а джерелами локальної вібрації – пневматичні обрубні молотки, трамбівки та ін. Параметри загальної і локальної вібрації регламентуються ГОСТ 12.1.012–90.

Шум. Найбільші рівні шуму характерні для ділянок формування, вибивання виливків, зачистки, обрубання і деяких інших. Вони можуть досягати значень 118 Дб на частоті 500 Гц (при роботі завантажених інерційних решіток).

Ультразвук. У ливарних цехах застосовують для оброблення рідких розплавів, очищення виливків, в установках і системах очищення газів та ін. Для цього використовують генератори з діапазоном частот 18–22 кГц.

Електромагнітні поля у ливарних цехах генеруються електротермічними установками для топлення і нагрівання металу, сушіння форм і стрижнів та ін.

Джерела іонізуючих випромінювань у ливарному виробництві застосовують для топлення, виявлення дефектів у виливках, контролю і автоматизації технологічних процесів та ін.

Основними джерелами небезпеки **ураження електричним струмом** у ливарних цехах є: електропечі, машини і механізми з електроприводом (конвеєри, підйомно–транспортні пристрої, помольне та інше обладнання для приготування формувальних і стрижневих сумішей і т.ін.).

Ливарні цехи оснащені транспортними і вантажопідйомними механізмами, машинами для приготування формувальних і стрижневих сумішей, пристроями для вибивання виливків. Виконання будь-якої операції на зазначеному устаткуванні пов'язане з небезпекою травмування обслуговуючого персоналу через наявність небезпечних зон.

Окрім загальноприйнятих засобів колективного захисту, в ливарних цехах застосовуються ЗІЗ:

- для ремонтних і аварійних робіт – ізолюючі костюми;
- для виконання технологічних операцій в робочому режимі – інші ЗІЗ, передбачені ГОСТ 12.4.011-75, у тому числі:
 - засоби захисту органів дихання – респіратор ШБ–1;
 - спеціальний одяг для захисту від підвищеної температури;
 - спеціальне взуття для захисту від підвищених температур, віброзахисне взуття;
 - засоби захисту рук – спеціальні рукавиці;
 - засоби захисту голови – наголовний щиток, захищає від ультра - й інфрачервоного випромінювання, бризок розплавленого металу й іскор;
 - засоби захисту органів слуху – навушники;
 - захисні дерматологічні засоби – очищувачі шкіри.

До роботи в ливарних цехах допускаються особи, не молодші 18 років. До робіт, пов'язаних із обслуговуванням топильних агрегатів, установок електротермічного нагрівання (при використанні генераторів УВЧ і СВЧ), а також при розливанні металу, вибиванні й обрубання виливків не допускаються жінки.

Під час прийому на роботу в ливарні цехи робітники мають проходити попередній медичний огляд, а потім періодичні огляди згідно з порядком, установленим Міністерством охорони здоров'я України.

Не рідше одного разу на квартал адміністрація зобов'язана проводити повторний інструктаж робітників з техніки безпеки.

До робіт із обслуговування парових котлів, ємностей, що працюють під тиском, і підйомно-транспортного обладнання допускаються особи, які мають необхідну теоретичну і практичну підготовку і відповідне посвідчення на право обслуговування зазначених об'єктів.

Контрольні запитання

1. Які небезпечні та шкідливі виробничі фактори мають місце в ливарному цеху?
2. Що є джерелами загальної вібрації у ливарному цеху?
3. Що є джерелами локальної вібрації у ливарному цеху?
4. Для яких ділянок ливарного цеху характерні найбільші рівні шуму?
5. Де застосовують у ливарних цехах ультразвук?
6. Чим генеруються у ливарних цехах електромагнітні поля?
7. Що є джерелами іонізуючих випромінювань у ливарному виробництві?
8. При здійсненні яких технологічних процесів ливарного виробництва використовується найбільш небезпечний пил, та яке професійне захворювання він може викликати?
9. При здійсненні яких технологічних процесів ливарного виробництва і які саме можуть утворюватися у повітрі робочої зони токсичні аерозолі конденсації?
10. Де у ливарному цеху спостерігається надмірне виділення теплоти?
11. Що є основними джерелами ураження електричним струмом у ливарному цеху?
12. Які засоби індивідуального захисту органів слуху використовуються у ливарному цеху?
13. Які засоби індивідуального захисту рук використовуються у ливарному цеху?
14. Які засоби індивідуального захисту голови використовуються у ливарному цеху?
15. Хто може бути допущений до робіт у ливарному цеху?
16. Під час яких видів робіт у ливарному цеху застосовуються ізолюючі костюми?
17. Які механізми у ливарному цеху утворюють небезпечні зони?
18. Які гази і пари забруднюють повітря робочої зони ливарних цехів?
19. Що є джерелом виділення окислу вуглецю у ливарному цеху?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №4

БЕЗПЕКА ПРАЦІ В КОВАЛЬСЬКО–ПРЕСОВИХ ЦЕХАХ

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці в ковальсько-пресових цехах.

Зміст роботи

Санітарно-гігієнічні умови праці в ковальсько–пресових цехах характеризуються наявністю в повітрі виробничого приміщення шкідливих токсичних речовин:

- масляного аерозолу, що утворюється при змазуванні штампа, і продуктів згоряння змащувальних матеріалів (мінеральних масел, масел тваринного походження, сухого мила і консистентних змащувальних матеріалів, воску, емульсій, водних розчинів мила, синтетичних масел, графітних змащувальних матеріалів);
- сірчаного газу, окису вуглецю, сірководню та ін. Концентрації пилоподібних частинок, окалини та графіту, які здуваються стисненим повітрям з поверхні матриць, штампів і поковок, у повітрі робочої зони можуть

становити 3,9–4,1 мг/м³, за пресами можуть досягати 22–138 мг/м³ (за відсутності місцевих відсмоктувачів).

Виділення токсичних газів від нагрівальних печей в молотових і пресових прольотах досягають 3–7 г СО при спалюванні 1 кг природного газу і 2,2–5,2 г SO₂ при спалюванні 1 кг мазуту. При спалюванні 1 м³ природного газу утворюється NO 0,21 г, NO₂ 0,21 г; при спалюванні 1 кг мазуту СО 58 г, NO 0,33 г, NO₂ 0,33 г, SO₂ 0,714 г. У цех потрапляє до 10% загальної кількості шкідливих речовин, які виділяються при згоранні палива.

Ковальсько–пресові цехи характеризуються значними виділеннями теплоти, яка передається випромінюванням і конвекцією. Інтенсивність теплового випромінювання біля нагрівальних печей, пресів і молотів становить 1,4–2,1 кВт/м², у місцях складування заготівок, пультів управління і кабін кранівників 1 – 1,95 кВт/м², у місцях складування виробів після кування 0,5–1 кВт/м²; на робочих місцях при нагріванні металу на високочастотних установках 0,24 – 0,3 кВт/м², виділення теплоти від електropечей – до 2,2 мДж/год на 1 кВт потужності печі.

Ковальсько-пресові цехи характеризуються підвищеним шумом і вібрацією. Амплітуда коливань шабота молота досягає 7–8 мм, фундаменту молота 0,56–0,08 мм, жорсткого фундаменту молота – до 1,2 мм

Рівень звукової потужності кувального молота в ковальському цеху у залежності від частоти може приймати значення, наведені у табл.4.1.

Таблиця 4.1

Частота, Гц	63	123	250	500	1000	2000	4000	8000
Рівень	123	124	121	121	121	115	115	106

Небезпека ураження електричним струмом виникає при використанні печей опору для нагріву заготівок.

Існує небезпека виникнення пожеж через накопичення масла в приямках під пресами і молотами. Температура самозаймання нафтових масел становить 250–400 °С, мазуту – 380–420 °С.

Пожежа може виникнути при обробці легкозаймистих металів (наприклад, за наявності магнію приміщення належить до категорії А за вибухопожежною та пожежною небезпекою).

Щоб уникнути самозаймання використаного обтирального матеріалу (кінців, дрантя, ганчірок та ін.), його треба зберігати оддалік від нагрітих предметів, опалювальних пристроїв, електрообладнання в металевих ящиках, які щільно закриваються. Використаний обтиральний матеріал має прибиратися з ящика не рідше одного разу на зміну.

При запуску газових нагрівальних печей, – внаслідок неправильного запалювання, при раптовому зупиненні дуття, при проникненні газу у виробниче приміщення, а також при проникненні повітря всередину газових комунікацій, – може статися вибух. Щоб уникнути вибуху, газопроводи виготовляють із суцільнотягнутих труб, які з'єднують зварюванням, при цьому не дозволяється використовувати різьбові та фланцеві з'єднання. Цехову газопровідну мережу обладнують перекириваючими і вимикаючими пристроями, регуляторами тиску і продувними свічками.

На дільницях приготування технологічних змащувальних матеріалів, які містять горючі речовини (гас, масла, спирти та ін.), для запобігання вибуху

встановлюють вибухобезпечне електрообладнання. Такі дільниці обладнують припливно-витяжною вентиляцією для запобігання утворення в повітрі вибухонебезпечних концентрацій зазначених речовин.

При пакуванні лому та відходів чорних і кольорових металів на пакувальних пресах необхідний контроль і видалення вибухонебезпечних предметів, який здійснюється під керівництвом спеціально навченого контролера-піротехніка.

Створюють небезпечні умови і можуть призвести до травм:

- несправність молота або преса;
- недостатній або надмірний нагрів заготовок;
- порушення технологічного процесу;
- неправильне кріплення штампа;
- використання невідповідного або несправного інструмента і пристосувань;
- погана організація робочого місця;
- недостатні знання і досвід;
- відсутність дисципліни з виконання вимог техніки безпеки.

Причинами травмування працюючих на молотах і пресах можуть бути:

- полом штока поршня і штампа внаслідок їх недостатнього прогрівання або виникнення тріщин;
- підйом молота на висоту;
- роз'єднання штока з падаючими частинами молота і подальшого удару поршня об верхню кришку циліндра;
- зрив поршня зі штока;
- полом кришки циліндра молота внаслідок удару поршня;
- вибух трубопроводу від утворення конденсату в циліндрі;
- застосування неправильних прийомів роботи при вилученні заготовки, яка залипнула в штампі;
- вилітання клинів, сухарів, підкладок та ін., які закріплюють штамп;
- неправильні прийоми роботи на підйомно-транспортних механізмах;
- відсутність безпечних проходів, проїздів і т. ін..

У заготовчих відділеннях характерними травмами є:

- ушкодження робітників при видаленні обв'язувального дроту;
- удари заготовками при їх переміщенні по роликовому конвеєру і кінцями прутків при різанні;
- порізи рук об гострі кромки і задирки заготовок.

Контрольні запитання

1. Що є джерелом утворення масляного аерозолю в ковальсько-пресових цехах?
2. Що є джерелом виділення токсичних газів у ковальсько-пресових цехах?
3. Що є джерелом виділення теплоти в ковальсько-пресових цехах?
4. Що є джерелом утворення шуму в ковальсько-пресових цехах?
5. Що є джерелом утворення вібрації в ковальсько-пресових цехах?
6. Що є джерелом небезпеки ураження електричним струмом у ковальсько-пресових цехах?
7. Що є основними джерелами виникнення пожежі в ковальсько-пресових цехах?
8. Що є основними джерелами виникнення вибуху в ковальсько-пресових цехах?

9. Які противибухові заходи здійснюються в ковальсько-пресових цехах при пакуванні лому та відходів чорних і кольорових металів?

10. Які противибухові заходи здійснюються в ковальсько-пресових цехах при пакуванні лому та відходів чорних і кольорових металів?

11. Які противибухові заходи здійснюються в ковальсько-пресових цехах на дільницях приготування технологічних змащувальних матеріалів, які містять горючі речовини?

12. Що створює небезпечні умови і може призвести до травм у ковальсько-пресових цехах?

13. Що може бути причинами травмування працюючих на молотах і пресах?

14. Які травми характерні для заготовчих відділень ковальсько-пресових цехів?

15. Які заходи здійснюють, щоб уникнути самозаймання використаного обтирального матеріалу?

16. Із чого виготовляють газопроводи ковальсько-пресових цехів для уникнення вибуху?

17. Чим обладнують газову мережу ковальсько-пресових цехів для запобігання вибухів?

18. Які речовини, що обертаються в ковальсько-пресових цехах, можуть самозайматися?

19. Унаслідок чого при запуску газових нагрівальних печей може статися вибух?

20. Які способи попередження вибухів на дільницях приготування технологічних змащувальних матеріалів ковальсько-пресових цехів?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5 БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ТЕРМІЧНІЙ ОБРОБЦІ МЕТАЛІВ

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці при термічній обробці металів.

Зміст роботи

При термічній і хіміко-термічній обробці металів можливий вплив на працівників різних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, у тому числі:

- незахищені рухливі елементи виробничого обладнання;
- заготовки, готові вироби або деталі, що пересуваються (далі – деталі);
- транспортні засоби, що рухаються;
- аерозолі фіброгенної дії (пил);
- несприятливий мікроклімат робочої зони;
- підвищена температура поверхонь обладнання і матеріалів;
- знижена температура при обробці деталей холодом;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- небезпечний рівень напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися крізь тіло людини;
- підвищений рівень електромагнітного випромінювання (ультрафіолетового, видимого, інфрачервоного, лазерного, мікрохвильового, радіочастотного);
- підвищена напруженість магнітного поля;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- знижена освітленість робочого місця;
- пожежо- і вибухонебезпека;

- хімічні фактори загально-токсичного, подразнюючого, канцерогенного впливу на організм працівника;
- важкість і напруженість праці.

Вимоги до вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів

1. При термічній і хіміко-термічній обробці металів мають застосовуватися хімічні речовини (кислоти, солі, луги та ін.) і матеріали (бензин, гас, масло та ін.), які мають відповідати вимогам технічних нормативних правових актів (стандартів, технічних умов та ін.) та мати супроводжувальні документи (сертифікат, паспорт і ін.).

2. Горючі матеріали (рідини, гази і тверді речовини), що застосовуються в технологічних процесах, мають мати встановлені пожежонебезпечні параметри.

3. Застосування нових видів палива, нагрівальних, охолоджувальних і захисних середовищ, карбюризаторів та інших хімічних речовин допускається тільки після узгодження з органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

4. Хімічні речовини і матеріали, що використовуються, не мають мати шкідливого впливу на працівників.

На робочих місцях концентрації токсичних речовин не мають перевищувати ГДК згідно з ГОСТ 12.1.005–88.

5. При використанні в роботі горючих, вибухонебезпечних і шкідливих речовин, необхідно дотримуватись вимог ГОСТ 12.1.004–91, ГОСТ 12.1.010–76 «Система стандартів безпеки труда. Взрывобезопасность. Общие требования» (далі – ГОСТ 12.1.010–76).

6. На термічну обробку деталі мають подаватися чистими, без слідів забруднень і змащення.

Вимоги до технологічних процесів

1. При розробці та проведенні технологічних процесів термообробки металів слід керуватися НПАОП 28.5–1.02-07, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.3.002-75, СП 1042-73 та іншими чинними нормативними актами.

2. При процесах термообробки мають бути передбачені заходи захисту працівників від впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Концентрація пилу та інших шкідливих речовин у повітрі робочої зони, рівні небезпечних і шкідливих факторів не мають перевищувати значень, установлених ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.005-88.

3. Технологічні процеси термічної та хіміко-термічної обробки металів мають передбачати:

- усунення безпосереднього контакту працівників із хімічними речовинами, матеріалами, деталями і відходами виробництва, які здійснюють на них шкідливий вплив;

- заміну операцій, за яких виникають небезпечні і шкідливі виробничі фактори, на операції, де зазначені фактори відсутні або мають меншу інтенсивність;

- використання автоматизованих методів визначення концентрації речовин I класу безпеки в повітрі робочої зони;

- оптимальні режими роботи обладнання, що забезпечують безперервність технологічного процесу;

- раціональний ритм роботи людей, які виконують окремі технологічні операції;

- унеможливлення створення аварійних ситуацій;
- застосування комплексної механізації та автоматизації, дистанційного керування-контролю і регулювання параметрів технологічних процесів (температури, інфрачервоного випромінювання, тиску в робочому просторі печі, вмісту компонентів у газовому середовищі та ін.);
- використання блокувальних пристроїв (з метою унеможливлення виникнення аварійних ситуацій) і засобів світлової та звукової сигналізації про порушення технологічного процесу;
- герметизацію обладнання, з якого можливе виділення шкідливих речовин;
- своєчасне видалення і знешкодження відходів виробництва, які є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- захист від надмірного опромінення робочих місць;
- дотримання встановленої періодичності чищення гартівних баків, ємностей і нагрівальних печей;
- механізацію ручної праці.

4. Для всіх термічних процесів, де це можливо за умовами технології, слід виключати нагрівання полум'ям, замінюючи його електричним. При неможливості цього для нагрівання слід використовувати газоподібне паливо.

Застосування твердого або рідкого палива допускається тільки в технічно обґрунтованих випадках.

5. Кількість ЛЗР на робочому місці не має перевищувати змінної потреби, визначеної технічною службою.

Норми потреби ЛЗР на зміну мають бути затверджені роботодавцем і вивішені на виробничій ділянці.

За узгодженням із органами пожежного нагляду допускається на ділянці вакуумних печей збереження ЛЗР у металевій тарі з кришкою, що герметично закривається, і застосування для промивання деталей у витяжній шафі.

Працівникам під час роботи з ЛЗР не дозволяється носити одяг із синтетичних матеріалів.

6. Технологічні процеси, при яких застосовуються або утворюються шкідливі речовини, мають проводитися на устаткуванні з герметичними і надійними в експлуатації арматурою і комунікаціями.

По змозі слід передбачати автоматичне або дистанційне керування процесами.

7. Внутрішні поверхні апаратів і ємностей для агресивних речовин, мішалки і труби слід виготовляти з антикорозійних матеріалів або захищати антикорозійними покриттями.

8. Для безпечного транспортування технологічних рідин і газів, слід максимально використовувати трубопроводи. Відповідно до ГОСТ 14202-69 для легкості розпізнавання трубопроводи фарбують у пізнавальні кольори: для води – зелений, для пари – червоний, для повітря – синій, для горючих і негорючих газів – жовтий, для кислот – жовтогарячий, для луку – фіолетовий, для горючих і негорючих рідин – коричневий, для інших речовин – сірий.

9. Для підкреслення виду небезпеки на трубопроводи наносяться кольорові кільця: червоного кольору – для вибухонебезпечних, вогненебезпечних, легкозаймистих речовин; зеленого кольору – для безпечних або нейтральних речовин; жовтого кольору – для шкідливих, радіоактивних речовин, а також тих, що мо-

жуть викликати задуху, термічні або хімічні опіки. Крім того, кільця жовтого кольору вказують на інші види небезпек: глибокий вакуум, високий тиск та ін.

На трубопроводах також застосовуються попереджувальні знаки, маркувальні щитки і написи (цифрове позначення речовини, слово «вакуум» для вакуум-проводів, стрілки, що вказують напрямок руху рідини).

10. Кислотопроводи слід прокладати на висоті до 1,5 м із захистом від механічних ушкоджень. Як матеріал для труб можна використовувати скло, кераміку, вініпласт та ін.

11. Вміст миш'яку в кислотах, контрольований при проведенні лабораторних аналізів, не має перевищувати 0,0001 % ГДК миш'яковистого водню.

12. Приміщення термічних цехів, термічне обладнання і комунікації мають бути оснащені приладами для контролю рівнів небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що виникають при процесах термообробки металів.

13. У всіх випадках виникнення аварійної ситуації при веденні технологічного процесу (перегрів гартівного середовища, виявлення в повітрі ціаністого водню та інших шкідливих речовин вище гранично допустимих концентрацій, припинення подачі повітря до форсунки газового пальника термічної печі та ін.) роботу слід негайно припинити і вжити заходів до усунення небезпеки.

14. Контроль за параметрами технологічного процесу, якістю продукції має бути по змозі дистанційним. Доступ до апаратури контролю і керування технологічними процесами термічної обробки для обслуговування і ремонту має бути вільним і безпечним.

15. Замір рівня шкідливих і агресивних речовин має здійснюватися за допомогою рівнемірів, що виключають необхідність відкривання люків апаратів.

16. Захисно-запобіжна, регульовальна і запірна арматура, а також системи автоматики термічного обладнання і комунікації мають перевірятися в терміни, установлені нормативно-технічною документацією на відповідні механізми і прилади.

17. При термообробці деталей у газових середовищах горючого складу в механізованій печі безперервної дії не дозволяється відкривати одночасно дверцята по обидва боки печі.

Персонал не повинний перебувати перед завантажувально-розвантажувальними прорізами печі в період завантаження і вивантаження деталей, а також при пуску контрольованої атмосфери або видаленні її з печі.

18. Не допускається випуск горючої контрольованої атмосфери в приміщення цеху або в систему загально-цехової вентиляції без попереднього спалювання.

19. При зупинці електропечі, а також у випадку виникнення на ній аварійної ситуації необхідно:

- відключити електронагрів печі;
- продути піч інертним газом із витратою не менше п'яти обсягів печі;
- повільно відкрити входні і вихідні дверцята печі.

У разі відсутності інертного газу для продувки печі допускається видалення пічної атмосфери методом випалювання.

20. При використанні для термічної обробки металів (загартування, відгартування) контрольованої азотної атмосфери негорючого складу слід виконувати вимоги, які стосуються роботи з вибухонебезпечними і токсичними газовими середовищами, з урахуванням того, що зазначена атмосфера може вводиться в піч при температурах як вищих, так і нижчих 750 °С.

21. Перед пуском контрольованої ендотермічної атмосфери в піч слід перевірити контрольною термопарою температуру в камері печі, при цьому вона має бути не нижче ніж 760°C .

22. При загасанні запального пальника відкривати дверцята печі до повторного запалювання пальника забороняється.

23. Горючі гази, що виходять у процесі роботи з електropечі, мають згоряти у вогні полуменевої завіси, а за її відсутності – на свічі під вентиляційним ковпаком.

24. У термічних цехах на газопроводах, на лініях стисненого повітря в легкодоступних місцях мають бути установлені швидкодіючі відсікальні пристрої для можливості локалізації дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

25. При зміні технологічного процесу слід проводити позачерговий контроль небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

26. Вимоги безпеки при процесах термообробки мають бути викладені в технологічній документації відповідно до вимог ГОСТ 3.1120-83 «ЕСТД. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации» (далі – ГОСТ 3.1120-83).

27. На термічну обробку деталі мають подаватися чистими, без слідів забруднень і змащення.

Контрольні запитання

1. Які НШВФ мають місце при термічній і хіміко–термічній обробці металів?
2. Як деталі мають подаватися на термічну обробку?
3. За яких умов можливе застосування нових видів палива, нагрівальних, охолоджувальних і захисних середовищ, карбюризаторів та інших хімічних речовин?
4. Яким вимогам мають відповідати хімічні речовини, що застосовуються при термічній і хіміко-термічній обробці металів?
5. Назвіть основні нормативні документи, якими слід керуватися при розробці і проведенні технологічних процесів термообробки металів.
6. Який вид нагрівання слід використовувати для всіх термічних процесів?
7. Які вимоги до кількості ЛЗР на робочому місці?
8. Що мають передбачати технологічні процеси термічної і хіміко–термічної обробки металів?
9. Як допускається зберігати ЛЗР на ділянці вакуумних печей?
10. Одяг з якого матеріалу не дозволяється носити працівникам під час роботи з ЛЗР?
11. На якому обладнанні мають проводитися технологічні процеси, при яких застосовуються або утворюються шкідливі речовини?
12. Які вимоги до матеріалу, з якого виготовляються внутрішні поверхні апаратів і ємностей для агресивних речовин, мішалки і труби?
13. У які пізнавальні кольори фарбують трубопроводи?
14. Які кольорові кільця наносяться на трубопроводи для підкреслення виду небезпеки?
15. Якими приладами мають оснащуватися приміщення термічних цехів, термічне обладнання і комунікації?
16. Наведіть приклади виникнення аварійної ситуації при веденні технологічного процесу.

17. Що слід зробити при зупинці електропечі, а також у випадку виникнення на ній аварійної ситуації?

18. Як правильно заміряти рівень шкідливих і агресивних речовин?

19. Які знаки і написи використовуються на трубопроводах?

20. Що не дозволяється при термообробці деталей у газових середовищах горючого складу в механізованій печі безперервної дії?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6 **БЕЗПЕКА ПРАЦІ В ГАЛЬВАНІЧНИХ ЦЕХАХ**

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці в гальванічних цехах.

Зміст роботи

Вимоги до технологічних процесів

Вимоги безпеки праці слід дотримувати:

- при приготуванні електролітів і розчинів;
- при підготовці поверхні перед нанесенням покриттів;
- при нанесенні покриттів.

Нанесення всіх видів металопокриттів на всіх стадіях виробництва має відповідати вимогам ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.3.002.

Безпека технологічних процесів нанесення металопокриттів має бути забезпечена:

- автоматизацією і герметизацією процесів, що є джерелами НШВФ;
- механізацією і автоматизацією ручної праці;
- заміною токсичних і горючих речовин нетоксичними і негорючими речовинами;
- усуненням безпосереднього контакту працівників з речовинами і розчинами, що чинять шкідливу дію на організм людини;
- використанням автоматизованих методів визначення концентрації речовин 1-го класу небезпеки в повітрі робочої зони;
- використанням блокувальних пристроїв і засобів світлової і звукової сигналізації при порушеннях технологічного процесу;
- своєчасним видаленням і знешкодженням відходів виробництва, що є джерелами НШВФ.

При нанесенні металопокриттів необхідно враховувати наступні НШВФ:

- підвищений вміст пилу в повітрі робочої зони;
- підвищену загазованість парами шкідливих хімічних речовин;
- токсичну, подразнюючу, канцерогенну дію речовин (кислот і лугів, електролітів і розчинів) на організм працівника;
- підвищену вологість повітря;
- підвищений рівень шуму і вібрації;
- підвищений рівень ультразвуку;
- небезпечний рівень напруги в електричному ланцюзі, який може замкнутися крізь тіло людини;
- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищену температуру поверхні виробу й обладнання;
- пожежовибухонебезпеку;
- рух частин механізмів і машин;
- розлітання частинок абразивних матеріалів;
- фізичні навантаження працівника, що супроводжуються підвищеними

витратами його енергії.

Присутність сторонніх осіб у робочому просторі обладнання для очищення деталей і нанесення металопокриттів під час його роботи або наладки не допускається.

Технологічні процеси нанесення металопокриттів мають проводитися відповідно до технічної документації організації – розробника технологічного процесу.

Для кожного способу нанесення металопокриттів у організації мають бути розроблені й затверджені в установленому порядку технологічні інструкції та інструкції з охорони праці.

Технологічні процеси нанесення металопокриттів мають бути, як правило, механізовані й автоматизовані та виконуватися відповідно до встановленої технології. При роботі на автоматах, напівавтоматах та інших механізованих установках і поточкових лініях із нанесення металопокриттів мають виконуватися вимоги безпеки праці, передбачені експлуатаційними інструкціями організації-виробника.

Відходи виробництва мають збиратися в спеціально відведених місцях і піддаватися утилізації або іншим видам переробки відповідно до нормативно-технічної документації на технологічний процес, що проводиться із урахуванням хімічного складу і фізичного стану відходів.

У технологічній документації на нанесення металопокриттів мають бути викладені вимоги безпеки праці відповідно до вимог ГОСТ 3.1120.

При роботі з розплавами металів пристосування для завантаження ванн, занурювані вироби, метал, що додається у ванну, мають бути сухими і нагрітими до 70–80 °С.

Завантаження у ванни і вивантаження з них виробів великогабаритних і масою більше 20 кг мають здійснюватися вантажопідйомними пристроями.

Вимоги до виробничого обладнання й організації робочих місць

Виробниче обладнання має розміщуватися відповідно до вимог норм технологічного проектування цехів нанесення металопокриттів, санітарних і будівельних норм і правил.

Розміщення виробничого обладнання має забезпечувати безпечно і зручне його обслуговування, а також безпеку евакуації працівників при аварійних ситуаціях.

Розташування виробничого обладнання має забезпечувати послідовність операцій технологічного процесу, а також максимальне скорочення поворотних вантажопотоків, що перехрещуються.

Травильні ванни для нанесення металопокриттів слід установлювати в ряд із мінімальними (150–200 мм) відстанями між ними. Щоб уникнути потрапляння на підлогу розчинів при перенесенні деталей, проміжки між ваннами слід закривати козирками.

Кислі ванни, які по ходу технологічного процесу необхідно розташовувати поблизу ціаністих ванн, мають бути розміщені від останніх на відстані не менше 3 – 4 м за умови, якщо між ними є ванни з водою, содовим або лужним розчином.

Організація робочих місць має відповідати вимогам ГОСТ 12.2.061 Робочі місця мають бути розташовані поза лінією руху вантажів, що переміщуються вантажопідйомними засобами.

Біля великих ванн заввишки 1,5–1,8 м, установлених на підлозі без заглиблення, мають бути майданчики для обслуговування. Висота борту ванн від підлоги або підмостків має бути 0,9–1 м.

У робочих місць мають бути передбачені майданчики для складування де-

талей. Не допускається укладання деталей в проходах.

На робочих місцях мають бути стелажі, шафи і тому подібне для розміщення оснащення, пристосувань та інструменту.

Контрольно-вимірвальна апаратура і прилади контролю мають бути розташовані в досяжному місці й відповідати загальним вимогам ергономіки до розміщення органів управління, встановленим ГОСТ 22269. Поверхні органів управління, що беруть участь у запобіганні аварійним ситуаціям, мають бути забарвлені в червоний колір.

Розподільні щитки з рубильниками, вольтметрами й амперметрами, автоматичні регулюючі прилади, а також термометри або терморегулятори ванн має бути добре видно з робочого місця. Доступ до них має бути вільним.

Площа приміщень, зайнята виробничим обладнанням, має не перевищувати 25 % загальної площі цеху нанесення металопокриттів.

Відстань між одиницями виробничого обладнання, а також між виробничим обладнанням і будівлею має відповідати діючим нормам технологічного проектування цехів нанесення металопокриттів. Ширина проїздів для транспорту має установлюватися залежно від габаритів оброблюваних деталей і транспортуючих засобів. Ширина основних проходів і місць постійного перебування працівників має відповідати габаритам оброблюваних деталей (але 1,5 м – біля ванн з підігрівом і 1 м – біля холодних ванн).

Вимоги до використання засобів індивідуального захисту

Для захисту працівників від небезпечних і шкідливих виробничих чинників працедавець своєчасно забезпечує працівників спеціальними одягом, взуттям і іншими засобами індивідуального захисту не нижче встановлених норм відповідно до Правил забезпечення працівників спеціальними одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

Засоби індивідуального захисту мають відповідати вимогам ГОСТ 12.4.011. Конкретні засоби індивідуального захисту слід обирати залежно від виду робіт і використовуваних під час роботи речовин і матеріалів.

Працедавець забезпечує зберігання, прання, сушіння, дезінфекцію, дегазацію, дезактивацію і ремонт виданих працівникам спеціальних одягу, взуття й інших засобів індивідуального захисту. Спеціальний одяг тих, що працюють із отруйними речовинами й розчинами, перед пранням має знезаражуватися.

Працівники, зайняті приготуванням електролітів і розчинів кислот і лугів, а також на роботах з їх застосуванням, використовують спеціальні одяг, взуття, рукавиці, прогумований фартух, захисні окуляри. При роботах з концентрованими кислотами, хромовими і фтористоводневими електролітами працівники додатково користуються протигазом або фільтруючим респіратором.

Працювати з кашкою віденською слід в гумових рукавичках, протирати деталі сухим віденським вапном – в респіраторі або протигазі.

Роботи з очищення ванн мають проводитись у спеціальних одязі, взутті й протигазі.

Роботи на штангах ванни з підвищеною напругою слід виконувати в гумових рукавичках і чоботях, у прогумованому фартусі.

При роботах із речовинами і розчинами, що викликають подразнення шкіри та слизової оболонки носа, слід користуватися профілактичними пастами або мазями.

Працюючим із електролітами, розчинами, що містять речовини 1-го, 2-го класів небезпеки, забороняється виходити в спеціальних одязі, взутті з робочо-

го приміщення, зберігати спеціальні одяг, взуття й інші засоби індивідуального захисту разом із особистим одягом.

При роботі метали-заторами слід застосовувати окуляри зі світлофільтрами для захисту очей від потоку ультрафіолетових променів.

На ділянках нанесення металопокриттів слід мати запасні спеціальний одяг і взуття, видавані у разі аварії.

Діелектричні захисні засоби слід систематично перевіряти в терміни, встановлені в Міжгалузевих правилах по охороні праці (правилах безпеки) при експлуатації електроустановок.

Роботи на крацевальному верстаті мають виконуватися в захисних окулярах.

Спеціальний одяг (костюми або халати) працівників, зайнятих шліфуванням і поліруванням виробів із магнієвих сплавів, має бути виготовлений з щільного матеріалу – бавовняної тканини з вогнестійким просоченням без кишень і бути такий, що швидко зніматися.

При шліфуванні й поліруванні виробів із мідних сплавів необхідно користуватися респіраторами.

Для зниження рівня шуму на робочих місцях необхідно застосовувати засоби захисту органів слуху.

При очищенні деталей у камерах відкритого типу працівник має бути в захисному шоломі (скафандрі) з примусовою подачею чистого повітря із спеціальної установки. У спеціальній установці мають бути пристрій для регулювання температури повітря, що подається в захисний шолом (скафандр), і фільтри очищення повітря. Перевірка справності захисних шоломів (скафандрів) і шлангів, що подають повітря, має проводитися щодня. Виявлені дефекти мають негайно усуватися.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННІ МЕТАЛІВ

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці при електрозварюванні металів

Зміст роботи

При здійсненні електрозварювальних робіт на зварника діють промені зварної дуги, на очі й частини тіла можуть потрапити бризки розплавленого металу й шлаку; йому загрожує небезпека ураження електрострумом.

Безпека зварювальних робіт цілком залежить від рівня професійної майстерності, знань і уміння виконання їх зварником.

Експлуатація електрозварювальних установок

До електрозварювальної установки (трансформатор, агрегат, перетворювач) додаються паспорт, інструкція з експлуатації, також установці присвоюється інвентарний номер.

Джерелами зварювального струму можуть бути спеціально призначені для електрозварювальних робіт трансформатори, генератори і випрямлювачі. В електричну мережу їх вмикають тільки за допомогою пускових пристроїв. Здійснювати живлення зварною дугою від силової або освітлювальної електромережі забороняється.

Вмикати в електромережу і відключати від неї електрозварювальні установки, а також ремонтувати їх мають тільки електромонтери. Зварникам виконувати ці роботи забороняється.

При одночасному використанні кількох трансформаторів їх встановлюють не ближче як 0,35 м один від одного. Відстань між ними й ацетиленовими генераторами має бути не менше ніж 3 м. Електрозварювальні трансформатори слід перевіряти не рідше одного разу на місяць.

Оглядають і чистять установки пускової апаратури не рідше як один раз на місяць. Ізоляцію струмоведучих частин зварювального ланцюга перевіряють не рідше як один раз на три місяці (при автоматичному зварюванні під шаром флюса – один раз на місяць). При цьому витримується напруга 2 кВ протягом 5 хв. Результати перевірки реєструються в журналі.

Електродотримач має бути легким, зручним у роботі, забезпечувати надійний затиск і швидку зміну електродів, просто і надійно з'єднуватись зі зварювальним проводом, а також мати козирок, який захищає руку зварника.

Користуватися саморобними електродотримачами забороняється.

Держак електродотримача має бути з теплоізоляційного діелектричного матеріалу.

Забороняється застосовувати електродотримачі з підвідними проводами в держаку при силі струму 600 А й більше. Як зворотний провід, що з'єднує зварювальний виріб із джерелом струму, можуть застосовуватися гнучкі проводи, а також, де це можливо, сталеві шини будь-якого профілю достатнього перерізу, плити і сама зварювана конструкція. Використання як зворотного проводу мережі заземлення металевих будівельних конструкцій, комунікацій і не зварюваного технологічного обладнання забороняється. Корпус зварювального трансформатора і вторинну обмотку необхідно заземлювати (занулювати). Діаметр заземлюючого гвинта – не менше 8 мм.

Виконують електрозварювальні роботи в спеціальному приміщенні, вільна площа якого (без обладнання) має бути не меншою 3 м² для кожного поста, підлога – щільна, з вогнестійких матеріалів, стіни пофарбовані світлою матовою фарбою (сірою, голубою, жовтою), стіл – заземлений, стілець – на ніжках з регулятором висоти сидіння, під ногами – килимок.

Працюючи на висоті, зварник має мати пенал для недогарків електродів.

Роботу в закритих ємностях слід вести не менше як двом особам, причому одна має мати кваліфікаційну групу не нижче II і перебувати зовні зварювальної ємності для контролю за безпечним веденням роботи зварником. Електрозварник, який працює всередині ємності, забезпечується запобіжним поясом з прив'язаною до нього вірьовкою, кінець якої має тримати особа, що знаходиться поза ємністю.

Електрозварювальні установки, що працюють в особливо небезпечних умовах, мають бути забезпечені пристроями автоматичного включення. Місця провадження робіт за відсутності неспального захисного настилу або настилу, захищеного неспальним матеріалом, мають бути захищені від спалимих матеріалів у радіусі не менше 5 м, а від вибухонебезпечних – 10 м.

Електрозварник має бути забезпечений необхідними засобами індивідуа-

льного захисту: брезентовим костюмом, черевиками, щитками–масками зі світлофільтрами (табл. 7.1).

Таблиця 7.1 – Характеристика світлофільтрів

Сила зварного току, а	Марка світлофільтра	Класифікаційний номер	Марка скла
30–75	E=1	9	ТС–3
75–200	E=2	10	ТС–3
200–400	E=3	11	ТС–3
Більше 400	E=4	12	ТС–3

При зварюванні сталі, крім спецодягу, взуття та рукавиць, зварнику слід користуватися шоломом, азбестовими або брезентовими наруківниками, а при зварюванні кольорових металів і сплавів із вмістом цинку, міді, свинцю – респіраторами і хімічним фільтром.

З'єднують зварювальні проводи методом гарячого паяння, зварювання або за допомогою з'єднувальних муфт з ізолюючою оболонкою. Над зварювальними установками, які розташовані на відкритому повітрі, мають бути навіси, в іншому разі роботи під час дощу, снігопаду слід припинити. Місця електрозварювальних робіт треба огороджувати від дії електричної дуги на оточуючих не менше як із трьох боків.

Для видалення шкідливих речовин над робочим місцем зварника влаштовують вентиляційні відсмоктувачі (зонти) на відстані не більше 0,5–0,8 м від зварювальної дуги.

У майстернях, на будівельних майданчиках, робочих місцях необхідно вивішувати плакати, попереджувальні написи про небезпеку опромінення очей і шкіри працюючих. Усі обертові частини зварювальних агрегатів мають бути огорожені.

Електрозварювальна установка має бути зареєстрована, паспорт та інструкція з експлуатації зберігаються у головного механіка підприємства. Кожен зварювальний агрегат слід підключати до індивідуального рубильника з запобіжниками або до автомата.

Електрозварювальні установки, що розташовані над землею або перекриттям на висоті більше 2 м, обладнуються освітленими робочими майданчиками з настилом, драбинами і поручнями.

При провадженні зварювальних робіт забороняється:

- працювати з несправною апаратурою, зварювати свіжопофарбовані конструкції та вироби до повного висихання фарби, користуватися одягом і рукавицями зі слідами на них масел, жирів, бензину, гасу та інших горючих рідин;

- зберігати у зварювальних кабінах одяг, горючу рідину та інші легкозаймисті предмети або матеріали, допускати торкання електричних проводів до балонів зі стисненими газами;

- зварювати або нагрівати відкритим вогнем апарати і комунікації, заповнені горючими і токсичними речовинами, а також перебувати під тиском негорючих рідин, газів, парів, повітря та електричної напруги.

Автоматичне і напівавтоматичне зварювання

Перед пуском зварювального автомата необхідно перевірити справність

пускового пристрою (рубильника, вимикача), ізоляцію проводів і переконатись у тому, що не виникне самовимкнення. Корпус трансформатора, апаратного ящика, затискач зворотного проводу і сама зварювальна площадка мають бути надійно заземлені (занулені). Про помічені несправності обладнання треба доповісти майстру, і без його вказівки до роботи ставати не можна.

Не допускаються до роботи на автоматі або напівавтоматі особи, які не мають відношення до електрозварювання. Спиратися або сідати на трансформатор і апаратний ящик автомата забороняється. Не можна торкатися струмоведучих частин трансформатора й апаратного ящика автомата і напівавтомата.

У перервах між подачею електроенергії, при відході робітника від робочого місця (навіть на короткий час), несправностях автомата чи пристроїв, чищенні, змазуванні автомата та прибиранні робочого місця автомат обов'язково треба вимкнути.

При зварюванні на автоматі відкритою дугою, для захисту очей слід користуватися екраном із захисним склом, установленим на автоматі. Якщо при зварюванні світло електричної дуги проскакує з-під флюсу, треба підняти головку автомата і збільшити подачу флюсу; стежити за рівнем флюсу в бункері та своєчасно його заповнювати. Із флюсом треба поводитися обережно з метою запобігання порізу рук.

Перед пуском автомата обов'язково засипають дугу флюсом. Прибирають флюси зі шва в рукавицях флюсовідсмоктувачем або совком зі сталюю щіткою тільки після того, як потемніє шлакова корка шва. Перевірений шов очищають від шлакової корки зубилом довжиною не менше як 150 мм, розбиваючи корку легкими ударами.

Забороняється ставати ногами, колінами, спиратися і сідати на щойно проварений шов. Зварювати кольорові метали слід за наявності місцевої витяжної вентиляції.

Контрольні запитання

1. Які документи мають додаватися до електрозварювальної установки?
2. Що є джерелами зварювального струму, і як їх вмикають в електричну мережу?
3. Яка періодичність перевірки електрозварювальних трансформаторів?
4. Із якою періодичністю перевіряють ізоляцію струмоведучих частин зварювального ланцюга?
5. Із якого матеріалу виготовляється держак електродотримача?
6. Які вимоги до спеціального приміщення, де виконуються електрозварювальні роботи?
7. Як організуються електрозварювальні роботи в закритих ємностях?
8. Чим забезпечується електрозварник, який працює всередині закритої ємності?
9. Чим забезпечуються електрозварювальні установки, що працюють в особливо небезпечних умовах?
10. Як захищаються місця провадження робіт за відсутності неспалимого захисного настилу або настилу, захищеного неспальним матеріалом?
11. Якими ЗІЗ забезпечується зварник?
12. Які додаткові ЗІЗ використовує зварник при зварюванні стелі?

13. Які додаткові ЗІЗ використовує зварник при зварюванні кольорових металів і сплавів з вмістом цинку, міді, свинцю?
14. Як з'єднують зварювальні проводи?
15. Що треба улаштувати над зварювальними установками, які розташовані на відкритому повітрі?
16. Як здійснюється видалення шкідливих речовин над робочим місцем зварника?
17. Які додаткові вимоги до обладнання електрозварювальних установок, що розташовані над землею або перекриттям на висоті більше 2 м?
18. Що забороняється при провадженні зварювальних робіт?
19. Що необхідно перевірити перед пуском зварювального автомата?
20. Які додаткові вимоги безпеки при зварюванні на автоматі відкритою дугою?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ГАЗОЗВАРЮВАННІ МЕТАЛІВ

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці при газозварюванні металів.

Зміст роботи

При виконанні газозварювальних робіт на зварника впливають шкідливі виробничі фактори:

- обладнання (генератор, балони з газом);
- сильне випромінювання полум'я пальника (негативно впливає на зір);
- аерозолі, що утворюються при різанні та зварюванні металу (впливають на органи дихання);
- розплавлений метал.

Газогенератор, балони з газом у результаті неправильної експлуатації або несправності можуть призвести до вибуху з тяжкими наслідками.

Газозварник допускається до роботи за наявності наступних засобів індивідуального захисту: костюм бавовняний з вогнезахисним просоченням; черевики шкіряні; рукавиці брезентові; окуляри захисні. На зовнішніх роботах додатково: куртка і штани на утепленій підкладці; валянки.

Газозварник має дотримуватися правил пожежної безпеки, уміти користуватися засобами пожежогасіння.

Про помічені порушення вимог безпеки на своєму робочому місці, а також про несправності обладнання, пристосувань, інструменту та засобів індивідуального захисту газозварник має повідомляти своєму безпосередньому керівнику і не ставати до роботи до усунення порушень і несправностей.

Газозварник має дотримуватися правил особистої гігієни. Перед прийомом їжі необхідно мити руки з милом.

Для пиття користуватися водою зі спеціально призначених для цієї мети пристроїв (питні баки, фонтанчики).

За невиконання вимог інструкції газозварник несе відповідальність згідно з чинним законодавством.

Після отримання завдання в бригадира або керівника робіт газозварник зобов'язаний:

– перевірити наявність і справність засобів індивідуального захисту, одягти їх, застебнути манжети рукавів костюма, при цьому піджак костюма має бути заправлений у брюки, а брюки мають бути випущені поверх черевиків;

– підготувати необхідні засоби індивідуального захисту (азбестові або брезентові нарукавники при здійсненні стельового зварювання, захисні окуляри, шланговий протигаз – при зварюванні або різанні кольорових металів);

– перевіряти робоче місце і підходи до нього на відповідність вимогам безпеки;

– підібрати інструмент, обладнання та технологічне оснащення, необхідні при виконанні робіт, перевірити їх справність і відповідність вимогам безпеки;

– перевірити стійкість зварювання або розрізання деталей і конструкцій;

– переконатися у відсутності в зоні роботи пожежонебезпечних матеріалів;

– перевірити справність вентиляції, а також води у водяному затворі.

Газозварник не стає до роботи при наступних порушеннях вимог безпеки:

– несправності пальника або редуктора (нещільності примикання накидної гайки редуктора, несправності вентиля пальника);

– несправності манометра на редукторі (відсутності клейма про щорічне випробування або несвоєчасному проведенні чергових випробувань, розбитому склі або корпусі, нерухомості стрілки при подачі газу в редукторі);

– порушенні цілісності балона (наявності тріщин або вм'ятин), а також відсутності на балоні з газом клейма з датою випробування;

– несправності водяного затвора ацетиленового генератора, а також наявності інших несправностей, зазначених в інструкції заводу-виготовлювача з експлуатації генератора, за яких не допускається його застосування;

– недостатній освітленості робочих місць і підходів до них;

– відсутності огорожень робочих місць, розташованих на висоті 1,3 м та більше, і обладнаних систем доступу до них;

– відсутності витяжної вентиляції у разі роботи в закритих приміщеннях;

– наявності в зоні роботи вибухопожежонебезпечних матеріалів.

Виявлені порушення вимог безпеки мають бути усунені власними силами до початку роботи, а при неможливості зробити це газозварник зобов'язаний повідомити про них бригадиру або керівнику робіт.

Балони слід установлювати на відстані не менше 1 м від приладів опалення та 5 м від нагрівальних печей та інших джерел тепла.

Транспортування балонів із газом дозволяється тільки на спеціальних візках. Не можна кидати балони, вдаряти їх один об інший, братися при підніманні балона за його вентиль. Необхідно стежити, щоб на штуцері вентиля була заглушка, а на балоні – ковпак.

Не можна переносити балони на плечах одному або двом робітникам.

Відстань між кисневим балоном і газогенератором має бути не меншою 5 м.

У процесі роботи газозварник зобов'язаний:

– газозварювальні роботи проводити в спеціально обладнаних для цього місцях;

– при проведенні газозварювальних робіт на тимчасових постах обгородити їх негорючими ширмами або щитами висотою не менше 1,8 м, забезпечити засобами пожежогасіння. Проводити такі роботи тільки після отримання дозволу на виконання робіт;

– зберігати на стаціонарному зварювальному посту балони з ацетиленом і киснем роздільно в металевій шафі з перегородкою і підлогою, що виключають іскроутворення при ударі; балони встановлюються в спеціальні стійки у вертикальному положенні та міцно закріплюються хомутиками або ланцюгами. Улітку необхідно захищати їх від прямого потрапляння сонячних променів.

На зварювальному посту дозволяється мати по одному заповненому балону з ацетиленом і киснем.

Шланги мають бути захищені від дотиків до струмоведучих проводів, сталевих канатів, нагрітих предметів, масляних та жирних матеріалів. Перегинати і переламувати шланги заборонено.

Перед запалюванням пальника слід перевірити правильність перекриття вентиля (при запалюванні спочатку відкривають кисневий вентиль, після чого ацетиленовий, а при гасінні – навпаки).

Під час перерв у роботі пальник має бути погашений і вентилі на ньому перекриті, переміщатися з запаленим пальником поза робочим місцем заборонено.

Щоб уникнути сильного нагріву, пальник, попередньо загасивши, слід періодично охолоджувати у відрі з чистою водою.

Ємності, в яких були горючі рідини або кисень, дозволяється зварювати (різати) тільки після їх очищення, промивання і просушування.

Забороняється проводити зварювання, різання і нагрівання відкритим полум'ям апарата ємностей і трубопроводів під тиском.

Щоб уникнути отруєння окисом вуглецю, а також утворення вибухонебезпечної газоповітряної суміші, забороняється підігрівати метал пальником з використанням тільки ацетилену без кисню.

Зварювані (ті, що розрізаються) конструкції та вироби мають бути очищені від фарби, масла, окалини та бруду з метою запобігання розбризкування металу і забруднення повітря випарами газу.

Зварювані конструкції до початку зварювання мають бути закріплені, а при різанні мають бути вжиті заходи проти обвалення елементів конструкцій.

При виконанні робіт з газового різання за допомогою пальників (різаків) із витратою ацетилену до 750 л/год необхідно застосовувати окуляри закритого типу зі склом ГС-2 і ГС-3, ГС-7 – до 2500 л/год, ГС-12 – понад 2500 л/год. Працювати без захисних окулярів, брезентових костюмів і брезентових рукавиць, а також користуватися одягом і рукавицями, забрудненими маслом, бензином або гасом, забороняється.

При зворотному ударі (шипінні пальника) слід негайно перекрити спочатку ацетиленовий, потім кисневий вентилі, після чого остудити пальник у чистій воді.

Розводити вогонь, палити і запалювати сірники в межах 10 м від кисневих і ацетиленових балонів, газогенераторів і мулових ям не допускається.

При газополумєневих роботах у закритих ємностях або порожнинах конструкцій газозварник зобов'язаний виконувати наступні вимоги:

– використовувати у процесі роботи витягну вентиляцію, а в особливих випадках – шлангові протигази;

– розміщувати ацетиленові генератори і газові балони поза ємностями;

– виконувати роботи з страхувальниками, які мають перебувати поза ємністю і тримати один кінець мотузки, другий кінець має бути прикріплений до запобіжного пояса газозварника;

– провести перевірку загазованості в колодязях, тунелях та інших місцях можливого скупчення вибухопожежонебезпечних газів до початку виконання робіт;

– не допускати одночасно проведення газополумених та електрозварювальних робіт.

При роботі з карбідом кальцію газозварник зобов'язаний виконувати наступні вимоги безпеки:

– зберігати барабани з карбідом на стелажах у сухому, закритому, але добре провітрюваному приміщенні, захищеному від проникнення вологи; забороняється зберігати карбід кальцію в підвальних приміщеннях і біля робочого місця газозварника;

– у разі виникнення пожежі в приміщенні, де зберігається карбід кальцію, гасити вогонь слід сухим піском або вуглекислотними вогнегасниками. Забороняється при гасінні використовувати воду;

– розкривати кришки барабанів із карбідом кальцію латунним зубилом і дерев'яним молотком або спеціальним ножем; для попередження іскроутворення барабан у місцях розрізу необхідно вкрити шаром солідолу завтовшки 2 – 3 мм;

– роздрібнювати великі шматки карбіду латунним молотком; при дробленні необхідно бути під навісом, користуватися респіратором (протигазом) і захисними окулярами;

– переносити шматки карбіду в герметично закритій тарі.

Проводити газове зварювання, різання і нагрівання деталей дозволяється на відстані не менше 10 м від ацетиленових генераторів, не менше 5 м – від кисневих і ацетиленових балонів, не менше 3 м – від ацетиленових трубопроводів і не менше 1,5 м – від кисне-проводів.

При роботі з помічником слід бути обережним, не направляти на нього полум'я пальника і не дозволяти помічникові перебувати проти полум'я пальника. При використанні газових балонів газозварник зобов'язаний виконувати наступні вимоги безпеки:

а) зберігання, перевезення і видача газових балонів мають здійснюватися особами, які пройшли навчання щодо поводження з ними; переміщувати балони з газом мають бути тільки в запобіжних ковпаках на спеціальних візках, контейнерах або інших пристроях, що забезпечують стійкість положення балонів;

б) зберігати газові балони необхідно в сухих і провітрюваних приміщеннях, що виключають доступ сторонніх осіб;

в) проводити відбір кисню з балона до мінімально допустимого залишкового тиску – 0,5 ати; відбір ацетилену (в залежності від температури зовнішнього повітря) до залишкового тиску 1 кг на см²;

г) застосовувати кисневі балони, пофарбовані в блакитний колір, а ацетиленові – у білий.

Перед використанням кисневих балонів, редукторів і шлангів необхідно перевірити, чи немає на штуцерах масла. При виявленні слідів масла на штуце-

рах кисневого балона – відправити балон на завод-наповнювач, зробивши напис: «Обережно. Повний з газом».

Приєднувати редуктор до балона з газом можна лише за допомогою спеціального ключа. Перед цим оглянути штуцер балона і продути його короткочасним відкриттям вентиля на 0,5 обороту.

Застосовувати можна тільки перевірену газову апаратуру, редуктори мають перевірятися на газощільність один раз на три місяці, а різакі і пальники – один раз на місяць відповідальною особою з оформленням акта.

Для ущільнення газового редуктора слід застосовувати тільки фіброву прокладку. При експлуатації ацетиленових газогенераторів газозварник зобов'язаний виконувати наступні вимоги безпеки:

- не палити і не користуватися відкритим вогнем у приміщенні, де встановлений газогенератор;

- не менше 2-х разів на зміну перевіряти справність водяного затвора і рівень води в ньому, постійно підтримуючи його не нижче отвору контрольного крана;

- генератори мають бути встановлені на спеціальні металеві піддони суворо вертикально; забороняється встановлювати ацетиленові генератори в проходах, на сходових майданчиках, а також в експлуатованих приміщеннях;

- шматки карбїду кальцію, що завантажуються в генератор, мають бути не менші 2 мм. При завантаженні генератора необхідно вдягати гумові рукавички;

- для визначення місць витoku газу слід використовувати мильний розчин, не допускається використовувати генератор, що має витік газу;

- перед наближенням до генератора менш ніж на 10 м слід переконатися, що рукавиці та спецодяг не тліють у результаті потрапляння на них іскор;

- карбїдний мул слід висипати до мулової ями, що розташована далеко від транспортних шляхів і житлових районів;

- пересувати переносний газогенератор тільки після його розрядки;

- на зварювальному посту зберігати карбїд кальцію слід у кількості змінної потреби.

Застосовувати гумові шланги можна тільки відповідно до їх призначення. Не допускається використовувати кисневі шланги для подачі ацетилену і навпаки. Довжина шлангів має бути 10–20 м.

Закріплювати шланги на з'єднувальних ніпелях, на штуцерах пальника і редуктора тільки за допомогою хомутиків. Допускається не більше 2-х зрощувань на кожному шлангу за допомогою ніпелів.

Перевіряти герметичність вентиля балона, редуктора і з'єднань шлангів за допомогою манометра, а також змочуванням підозрілих місць мильним розчином.

Для освітлення робочого місця користуватися переносним світильником напругою 12 вольт.

Проводити роботи в колодязі, ємності тільки після отримання наряду–допуску та дотримання зазначених у ньому заходів безпеки. Зовні біля люка має завжди бути помічник, що страхує роботу газозварника.

Перед зварюванням поблизу струмоведучих пристроїв слід вимагати, щоб останні були знеструмлені.

При проведенні зварювальних робіт безпосередньо на автомобілі попередньо закрити листом заліза, азбесту або іншим негорючим матеріалом паливний

бак від потрапляння на нього іскор. Вимагати зняття паливного бака перед проведенням зварювальних робіт над ним або в безпосередній близькості від нього.

При проведенні зварювальних робіт на газобалонних автомобілях вимагати, щоб газ із балонів був попередньо злитий, а балони продути інертним газом.

При здійсненні робіт із застосуванням пропан-бутанової суміші газозварник зобов'язаний виконувати наступні вимоги:

а) застосовувати в роботі газові балони, редуктори та регулятори, пофарбовані в червоний колір;

б) не допускати перебування більш ніж одного балона з пропан-бутановою сумішшю на робочому місці;

в) стежити за тим, щоб окалина не потрапляла в сопло, а перед кожним запалюванням випускати через різак утворювану в шлангу гримучу суміш парів, газів і повітря.

При виконанні газополумєневих робіт на діючих підприємствах, де встановлено режим вогневих робіт, слід виконувати вимоги нормативних документів, затверджених Держгірпромнаглядом України.

Забороняється:

– застосовувати для подачі кисню редуктори, шланги, використані раніше для роботи з іншими газами;

– запалювати пальник від гарячої деталі;

– з'єднувати ацетиленовий шланг мідною трубкою;

– проводити газозварювання в приміщеннях, де проводяться фарбувальні роботи;

– працювати 2–м зварювальникам від одного водяного затвора;

– користуватися заоливленими шлангами;

– зберігати карбід кальцію в пошкоджених барабанах;

– зварювати ємності і трубопроводи, що перебувають під тиском;

– підтягувати гайки з метою усунення нещільності в різьбових з'єднаннях газопроводів, що є під тиском;

– виконувати зварювання і різання без захисних окулярів;

– зливати мул в каналізацію або розкидати його по території;

– випускати з рук палаючий пальник (різак) навіть на короткий час.

При виявленні витоку газу роботу негайно припинити, усунути витік, провітрити приміщення.

Прочищати мундштук наконечника слід латунної голкою, а не сталевим дротом.

При зворотному ударі полум'я негайно закрити ацетиленовий і кисневий вентиля на пальнику (різаку), вентиль водяного затвора і вентиль на балоні. Після цього охолодити пальник (в холодній воді без слідів масла).

Перш ніж запалити пальник, перевірити рівень води у водяному затворі та стан розривної мембрани в затворі, а також перевірити шланги і продути газами.

У разі виникнення загоряння необхідно роботу припинити, перенести балони, шланги та інше обладнання на безпечну відстань від місця загоряння і повідомити про це бригадиру або керівнику робіт. Після цього газозварник має взяти участь у гасінні пожежі. Полум'я слід гасити вуглекислотними вогнегасниками, азбестовими покривалами, піском або сильним струменем води.

При втраті стійкості виробів і конструкцій, що зварюються, ріжуться, роботи слід припинити і повідомити про те, що трапилося, бригадиру або керівнику робіт. Після цього газозварник має взяти участь у роботах із запобігання обвалення конструкцій.

Після закінчення роботи газозварник зобов'язаний:

- загасити пальник шляхом закриття вентиля ацетилену, потім кисню;
- закрити вентиль на балонах чи газопроводі, випустити газ з усіх комунікацій і звільнити затискні пружини редукторів. Відвернути шланги і редуктор на балоні, навернути на нього запобіжні ковпаки.
- вимкнути вентиляцію;
- привести в порядок робоче місце;
- прибрати газові балони, шланги та інше обладнання у відведені для них місця;
- розрядити генератор, для чого слід очистити його від мулу і промити волосяною щіткою;
- переконатися у відсутності вогнищ загоряння; при їх наявності – залити їх водою;
- про всі порушення вимог безпеки, що мали місце в процесі роботи, повідомити бригадиру або керівнику робіт.

Контрольні запитання

1. Які шкідливі виробничі фактори впливають на зварника при виконанні газозварювальних робіт?
2. Якими ЗІЗ користується газозварник?
3. При яких порушеннях вимог безпеки забороняється розпочинати газозварювальні роботи?
4. Як треба встановлювати газові балони?
5. Як треба транспортувати газові балони?
6. Які додаткові вимоги до проведення газозварювальних робіт на тимчасових постах?
7. Як зберігаються балони з ацетиленом і киснем на зварювальному посту?
8. Які особливості підготовки до роботи та користування пальником?
9. Які основні вимоги безпеки при газополумєневих роботах у закритих ємностях або порожнинах конструкцій?
10. Які основні вимоги безпеки при роботі з карбідом кальцію?
11. Які основні вимоги безпеки при використанні газових балонів?
12. Які основні вимоги безпеки при роботі удвох з помічником?
13. Які основні вимоги безпеки при експлуатації ацетиленових газогенераторів?
14. Які вимоги до застосування гумових шлангів?
15. Які основні вимоги безпеки при зварювальних роботах безпосередньо на автомобілі?
16. Які основні вимоги безпеки при зварювальних роботах на газобалонних автомобілях?
17. Які основні вимоги безпеки при здійсненні робіт із застосуванням пропан-бутанової суміші?
18. Які основні вимоги безпеки при виконанні газополумєневих робіт на діючих підприємствах, де встановлено режим вогневих робіт?
19. Дії зварника у разі пожежі.
20. Дії зварника після закінчення робіт.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №9

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ МЕХАНІЧНІЙ ОБРОБЦІ МЕТАЛІВ РІЗАННЯМ

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці при механічній обробці металів різанням.

Зміст роботи

При механічній обробці металів на людину діє комплекс небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ).

До небезпечних фізичних факторів належать:

- рухомі частини верстатів, вироби і заготівки;
- стружка й осколки інструментів;
- нагріті поверхні обладнання, інструменту, заготовок;
- висока напруга в силовій електричній мережі й статична електрика;
- підйомно–транспортні пристрої та переміщувані вантажі;
- можливість виникнення пожеж.

Шкідливими фізичними факторами є:

- високі вологість і швидкість руху повітря робочої зони, підвищена або знижена температура;
- підвищені рівні випромінювань, шуму і вібрації;
- підвищений вміст пилу в повітрі робочої зони;
- недостатня освітленість, підвищена яскравість світла і пульсація світлового потоку.

До хімічних НШВФ належать токсичний пил, шкідливі пари і гази, аерозолі, агресивні рідини (кислоти, луги).

До біологічних НШВФ належать мікроорганізми, що містяться у відпрацьованій мастильно-охолоджувальній рідині (МОР).

До психофізіологічних НШВФ процесів обробки матеріалів різанням належать:

- фізичні перевантаження при установці, закріпленні та знятті великогабаритних виробів;
- перенапруження зору;
- монотонність праці.

До найважливіших факторів можна зарахувати: ріжучі інструменти (фрези, дискові пили, абразивні круги), приводні та передавальні механізми, зливну (стрічкову) стружку, стружку, що відлітає, пил.

При обробці крихких матеріалів (чавуну, латуні, бронзи, графіту, карболіту, текстоліту й ін.) на високих швидкостях різання стружка від верстата розлітається на значну відстань (3–5 м). Металева стружка, особливо при точінні в'язких металів (сталей), що має високу температуру (400–600°C) і велику кінетичну енергію, являє собою серйозну небезпеку не тільки для працюючого на верстаті, але і для осіб, що перебувають поблизу верстата. Найпоширенішими у верстатників є травми очей. Так, при токарній обробці (серед загальної кількості виробничих травм пошкодження очей перевищило 50%, при фрезеруванні – 10 %, і близько 8 % – при заточуванні інструменту і шліфуванні. Очі ушкоджувалися стружкою, що відлітає, пиловими частинками оброблюваного матеріалу, осколками ріжучого інструменту і частинками абразиву.

Випадки механічного травмування при роботі на фрезерних верстатах розподіляються наступним чином (у відсотках):

- травмування пальців або кистей рук унаслідок захоплення їх інструментом, що обертається, – 70;
- травмування очей стружкою, яка відлітає, – 15;
- травмування рук або ніг при наладці верстата, установці та знятті обробленої деталі, кріпленні та знятті інструменту – 8;
- травмування тіла працюючого деталлю, що вирвалася з кріплення при обробленні – 3;
- травмування пальців рук при прибиранні стружки – 3;
- інші випадки травмування – 1.

Одним із шкідливих виробничих чинників є пил. Основним джерелом утворення пилу в механічних цехах є шліфувально-заточні операції. У процесі шліфування в повітря виділяється високодисперсний пил (0,5 – 3 м/км), до складу якого, окрім частинок металу, належать частинки абразивного (електрокорунд і карбід кремнію) і зв'язуючого матеріалу (керамічна, силікатна, магnezійна й інші зв'язки). Концентрація пилу досягає найбільшої величини при внутрішньому шліфуванні без вентиляції (28–153 мг/м³), при сухому шліфуванні з відсмоктуванням – запиленість складає 20 мг/м³ і більш. Вологе шліфування без вентиляції також не забезпечує повного знепилення (середня концентрація пилу – 6–7 мг/м³). Крім того, утворюється масляний аерозоль із концентрацією 15 – 20 мг/м³. При точінні латуні й бронзи кількість пилу в повітрі виробничого приміщення відносно невелика (14,5–20 мг/м³). Проте пил, що утворюється при точінні цих сплавів, токсичний (містить домішки свинцю).

При обробці різанням полімерних матеріалів відбуваються механічні й фізико-хімічні зміни їх структури і в повітря робочої зони потрапляє складна суміш парів, газів і аерозолів. Летючі продукти, що утворюються при тепловому розкладанні ряду пластмас, можуть викликати зміни у центральній нервовій і судинній системі, кровотворних і внутрішніх органах, а також шкірно-трофічні порушення. Аерозолі нафтових масел, що входять до складу МОР, можуть викликати подразнення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів, сприяти зниженню імунобіологічної реактивності.

Тривале вдихання пилу у виробничих умовах може призвести до розвитку пилових захворювань бронхолегеневого апарату – пневмоконіозів і хронічного пилового бронхіту. Надзвичайно небезпечне вдихання пилу, газів, туману берилію і його сполук, що призводить до захворювання на бериліоз.

У робітників-верстатників може виникати ряд захворювань шкіри (дерматози) від дії змащувальних і охолоджуючих масел і емульсій, сполук хрому, нікелю, кобальту, пластичних мас, скловолокнистих пластиків та ін. Найбільш поширені алергічні дерматити й екзема. МОР можуть шкодити організму при частому потраплянні масла на відкриті ділянки шкіри, при тривалій роботі в одязі, що просякнутий маслом, при вдиханні масляного туману. Систематичний контакт із маслом може викликати гострі та хронічні захворювання шкіри, зокрема захворювання, відоме під назвою масляних угрів (фолікулітів).

У робітників–верстатників у результаті тривалого стояння розвивається виражене розширення вен на ногах, яке ускладнене запальними або трофічними розладами. Робітники на конвеєрі, шліфувальники мають схильність до захворювань периферичних нервів і м'язів. До виникнення цих захворювань призводять систематичні тривалі статичні напруги м'язів, однотипні рухи, що виконуються у швидкому темпі, тиск на нервові стовбури і їх мікро-травматизація.

Основними нормативними документами, що регламентують безпеку робіт на металорізальних верстатах, є: ГОСТ 12.3.025–80 ССБТ. «Обработка металлов резанием. Требования безопасности»; НАОП 1.4.10–1.02–83 «Правила з техніки безпеки і виробничої санітарії при холодній обробці металів», ГОСТ 12.2.009–80 ССБТ. «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности».

Згідно з цими нормативними документами вимоги безпеки до процесів оброблення різанням мають бути викладені в маршрутних картах, картах ескізів, технологічних інструкціях, відомостях операцій, картах технологічного процесу, картах типового технологічного процесу, операційних картах та інших технологічних документах.

Вимоги безпеки мають виконуватися протягом усього технологічного процесу, включаючи операції технічного контролю, транспортування, складування об'єктів оброблення і збирання технологічних відходів виробництва.

У технологічній документації на оброблення різанням мають бути вказані засоби захисту працюючих. Режимми різання мають забезпечувати безпеку роботи, відповідати вимогам стандартів і технічних умов для відповідних інструментів.

Установка оброблюваних заготовок і зняття готових деталей під час роботи обладнання допускається поза зоною оброблення, при застосуванні спеціальних позиційних пристосувань (наприклад, поворотних столів), що забезпечують безпеку праці робітників.

При обробці різанням заготовок, що виходять за краї обладнання, мають бути встановлені переносні огороження і знаки безпеки. Для виключення зіткнення рук верстатників із пристосуваннями, що рухаються, і інструментом при установці заготовок і знятті деталей мають застосовуватися автоматичні пристрої (механічні руки, револьверні пристосування, бункери).

Для охолодження зони різання застосовуються з дозволу МОЗ України малярні мастильно–охолоджувальні рідини (МОР), емульсії, синтетичні та напівсинтетичні рідини з температурою спалаху не нижче 150⁰С, вільні від кислот. Стружку (відходи виробництва) від металорізальних верстатів і робочих місць варто забирати механізованими способами за допомогою різних транспортерів (табл. 9.1). Прибирання робочих місць від стружки і пилу має проводитися способом, що виключає пилоутворення.

Для контролю розмірів оброблюваних заготовок під час роботи обладнання мають передбачатися спеціальні прилади, що дозволяють здійснювати виміри автоматично, без зняття деталей. Контроль розмірів оброблюваних заготовок на верстатах і зняття деталей мають проводитися лише при відключених механізмах обертання або переміщення заготовок, інструменту і пристосувань.

Таблиця 9.1 – Способи видалення стружки

Вид стружки	Засоби для видалення
Без застосування МОР	
Дрібна дроблена	Одношнекові транспортери
Сталевий в'юн	Двошнекові транспортери
Сипуча	Вібраційні транспортери
Елементна	Пневматичний транспортер
Стружка будь-якого виду	Пластинчастий транспортер
Із застосуванням МОР	
Елементна чавунна	Скребкові транспортери
Елементна латунна	Скребкові й одношнекові транспортери
Елементний в'юн кольорових металів	Пластинчасті й гідротранспортери
Сталевий в'юн	Двошнекові та пластинчасті транспортери

Загальні вимоги до верстатів усіх типів (ГОСТ 12.2.009–80):

– наявність захисних огорожувальних пристроїв відповідної конструкції, що не обмежує технологічні можливості верстата і не викликає незручностей при роботі;

– наявність запобіжних пристроїв і блокувань;

– виконання вимог до органів керування;

– наявність відповідних пристроїв для переміщення, установки і закріплення заготовок та інструмента на станині;

– виконання вимог до змащення й охолодження верстата;

– виконання вимог до гідравлічних і пневматичних приводів верстата;

– виконання вимог до відведення стружки;

– наявність пристроїв для видалення пилу, дрібної стружки й інших шкідливих домішок;

– виконання вимог до робочих площадок;

– включення вимог безпеки в технічну документацію.

Крім того, при роботі металообробних верстатів мають виконуватися вимоги до забезпечення електробезпеки і освітлення робочих місць.

Контрольні запитання

1. Які основні небезпечні фізичні виробничі фактори діють на людини при механічному обробленні металів різанням?

2. Які основні шкідливі фізичні виробничі фактори діють на людину при механічному обробленні металів різанням?

3. Які основні шкідливі біологічні, хімічні та психофізіологічні виробничі фактори діють на людину при механічному обробленні металів різанням?

4. У чому полягає небезпека утворення пилу в механічних цехах?

5. У чому полягає небезпека оброблення різанням полімерних матеріалів?

6. Якими основними нормативними документами регламентується безпека робіт на металорізальних верстатах?

7. У яких документах мають бути викладені вимоги безпеки до процесів оброблення різанням?

8. Які основні вимоги безпеки при обробленні різанням заготовок, що виходять за межі устаткування?

9. Як організується прибирання стружки (відходів виробництва) від металорізальних верстатів?
10. Які прилади застосовуються для контролю розмірів оброблених заготовок під час роботи обладнання?
11. Які основні вимоги безпеки при контролі розмірів оброблених заготовок під час роботи обладнання?
12. Які засоби використовуються для видалення стружки із застосуванням МОР?
13. Які засоби використовуються для видалення стружки без застосування МОР?
14. Коли допускається установка оброблених заготовок і зняття готових деталей під час роботи обладнання?
15. Із якою метою застосовують автоматичні пристрої (механічні руки, револьверні пристосування, бункери)?
16. Унаслідок чого у верстатників виникають дерматози?
17. Яку небезпеку несуть летючі продукти, що утворюються при тепловому розкладанні ряду пластмас?
18. Яку небезпеку несуть аерозолі нафтових масел, що входять до складу МОР?
19. Які є загальні вимоги до верстатів усіх типів згідно ГОСТ 12.2.009–80?
20. Яким чином розподіляються випадки механічного травмування при роботі на фрезерних верстатах?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 10

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ОБРОБЦІ ДЕРЕВИНИ

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці при обробці деревини.

Зміст роботи

Безпека при ручній обробці деревини

Ручна обробка деревини потрібна для припасовування окремих деталей, вузлів та інших дерев'яних конструкцій. При цьому застосовують ручні столярні інструменти (пилки, рубанки, долота, молотки тощо), неправильне користування якими може призвести до значних травм.

Дерев'яні рукоятки ручних столярних інструментів виготовляють з деревини твердих і в'язких порід (кизил, дуб, граб, береза) вологістю не більше ніж 12%, вони мають бути гладенько оброблені, акуратно підігнані, надійно закріплені та мають відповідати наступним стандартам: ручки стамесок – ГОСТ 1184-80; ручки молотків – ГОСТ 2310-77; колодки рубанків – ГОСТ 15987-91. Напилки, стамески, долота, викрутки та інші ручні інструменти із загостреними неробочими кінцями мають міцно закріплюватися в точених, гладенько і рівно зачищених рукоятках.

Довжина рукоятки має відповідати розмірам інструментів, але бути не меншою ніж 150 мм. Рукоятки стискають металевими кільцями, щоб запобігти розколюванню.

Рукоятки молотків і кувалд мають бути прямими, овального перерізу, з незначним потовщенням вільного кінця; поверхня ручки – гладенькою, рівною, без тріщин, задирів і сучків. Молотки і кувалди мають мати трохи опуклу пове-

рхню бойка – гладеньку, незбиту, без задирів, вибоїв, вм'ятин, тріщин. Усі інструменти мають бути щільно посаджені та заклиновані.

Під час ручного оброблення деревини матеріал слід міцно закріплювати у верстат або іншій пристрій.

Щоб напрямити пилку по рисці під час пиляння вручну, не можна ставити палець біля риски (краще користуватись брусочками).

Працюючи стамескою, не можна різати у напрямку до себе, а також без опори. Забороняється ставити руку в напрямку різання стамески.

Щоб не поранити себе різальним інструментом, не слід класти його лезом догори, до себе.

Передають інструмент із рук до рук лише ручкою вперед. Під час установа-лення і кріплення заліза рубанків, фуганків та інших стругальних інструментів необхідно підтримувати його великим пальцем лівої руки. Усі інструменти мають бути добре нагострені, міцно закріплені або насаджені на ручки. Користуватись інструментом без ручок категорично забороняється.

Під час перенесення та перевезення ручних інструментів леза їх мають бути закриті (застосовують спеціальні ящики). У деревообробному виробництві багато робіт пов'язано з переміщенням вантажів. Для полегшення цих робіт, підвищення продуктивності та безпеки праці на підприємствах застосовують різні механізми: підіймачі, електрокари, контейнери тощо. Проте деякі вантажі доводиться переносити. По горизонтальній поверхні чоловікам можна переносити вантажі до 50 кг, а жінкам – до 20 кг. У вертикальному напрямку без пристроїв можна переміщати ці вантажі на висоту до 1,5 м, по похилій площині – на висоту до 3 м. Ці норми не слід перевищувати, оскільки можуть розвинути різні захворювання, зокрема плоскостопість, розширення вен тощо.

Заточувати інструменти на наждачному точилі можна лише в захисних окулярах. Наждачний круг має бути закритий кожухом. Верстати для сухого заточування інструментів обладнують пристроями для відсмоктування пилу, що утворюється при заточуванні.

Деякі частини електричного обладнання, котрі в нормальних умовах не перебувають під напругою, в разі пошкодження ізоляції можуть виявитись небезпечними. Тому потрібно уважно стежити за справністю ізоляції.

Під час користування електрифікованим інструментом необхідно стежити за справністю заземлення. Електрифікований інструмент трифазного струму вмикають у мережу чотирижильним кабелем, одна жила якого призначена для заземлення. Кабель захищають від механічних пошкоджень і потрапляння на нього оливи. Оглядаючи обладнання, обов'язково слід оглянути електропроводку, звернути особливу увагу на цілість ізоляції, оголені місця електричних проводів – негайно ізолювати. Особливо обережно слід поводитись з електрокабелем переносних електрифікованих інструментів.

Безпека праці під час роботи на деревообробному обладнанні

Сучасне деревообробне обладнання оснащене швидкодіючими різальними інструментами та механізмами подачі, тому, працюючи на ньому, слід суворо

дотримуватись правил безпеки праці, оскільки їх порушення може призвести до нещасних випадків.

Отже, працюючи на деревообробних верстатах, необхідно керуватися наступними правилами:

1. Не можна розпочинати роботу на верстаті, не вивчивши його будови, основних правил експлуатації та техніки безпеки.

2. Працювати можна тільки на цілком справному верстаті.

3. Різальний інструмент і всі рухомі частини мають бути надійно закріплені та захищені.

4. Необхідно, щоб захисні пристрої були прості та легко знімались і відкривались, не ускладнюючи спостереження за процесом роботи.

5. Перед початком кожної зміни захисні пристрої слід перевіряти.

6. Не можна працювати на верстаті зі знятими або несправними захисними пристроями.

7. У разі зміни розмірів оброблюваного матеріалу захисні пристрої мають регулюватися швидко і легко без застосування спеціального інструменту.

8. Механічна подача має бути заблокована з пусковим пристроєм різальних інструментів, щоб унеможливити її вмикання до пуску різальних інструментів.

9. Частини деревообробних верстатів, які швидко повертаються у вихідне положення, мають забезпечуватися надійними гальмівними пристроями.

10. Забороняється гальмувати різальні інструменти та інші рухомі частини сторонніми предметами.

11. Важелі, педалі та рукоятки для зупинення верстата мають діяти безвідмовно і бути на найкоротшій відстані від робітника.

12. Органи керування верстатом (кнопки, важелі, ручки) мають бути на висоті 0,8 – 1,2 м від рівня підлоги, не далі як 0,6 м від верстатника і в такому місці, щоб до них був вільний доступ (самовільне або випадкове вмикання їх неприпустиме).

13. При кнопковій системі керування необхідно, щоб кнопка «пуск» була втоплена в оправу не менш як на 5 мм, а кнопка «стоп» яскраво-червоного кольору була поруч, але не ближче ніж за 50 мм і виступала з оправы не менш як на 3 мм.

14. Працюючи на верстаті, слід бути уважним, не розмовляти зі сторонніми.

15. Не можна видаляти відходи, чистити і змащувати верстат під час роботи (для цього його необхідно зупинити і відключити від електромережі).

16. На кожному робочому місці має бути ящик або шафа для зберігання інструментів, перевірних пристроїв і пристосувань.

17. Не можна класти ключі, лінійки та інші інструменти на будь-які органи верстата.

18. Усі електрифіковані верстати мають бути надійно заземленими.

19. Верстати, в яких у процесі роботи потрібний постійний нагляд за правильністю виконання операцій (фрезерні, шипорізні тощо), мають мати місцеве освітлення.

20. На робочому місці не має бути нічого зайвого, проходи біля верстатів не слід захаращувати, підлога має бути рівною, але не слизькою.

21. При виключенні верстата не можна відходити від нього до повного його зупинення.

22. Закінчивши роботу (зміну), верстат треба почистити і час від часу змащувати, а про виявлені недоліки – доповісти майстрові або змінному верстатникові.

На токарних верстатах необхідно:

1. Перед установленням заготовок на верстат слід надати їм відповідної форми (округлити).

2. Не ставити у верстат заготовки з тріщинами, гниллю та сучками.

3. Заготовки, склеєні з кількох частин, перед установленням перевірити на міцність і точність склеювання.

4. Обточуючи важкі або склеєні заготовки, застосовувати міцні металеві опорні пластинки для заднього центра і передньої гребінки. Для торцевих поверхонь застосовують пластинки з шипами.

На автоматичних та напіваавтоматичних лініях слід керуватись наступними правилами:

1. Усі автоматичні та напіваавтоматичні лінії мають забезпечуватися центральним пультом керування.

2. Верстати й агрегати, які є в лінії, мають мати самостійні органи керування для їх запуску і зупинення.

3. Усі верстати в лінії мають розміщуватися послідовно відповідно до технологічного процесу і мати систему блокування для її дотримання.

4. Будь-яке порушення роботи виконавчих механізмів лінії має супроводжуватись автоматичним зупиненням усіх механізмів, розміщених у потоці перед верстатом, який зупинився.

5. Під час роботи лінії в автоматичному режимі доступ до рухомих частин можливий за наявності автоматичних засобів, які у разі порушення цих умов зупиняють усю лінію.

6. Для контролю за якісним виконанням технологічного процесу встановлюють контрольні прилади.

7. Усі лінії мають мати сигнальні пристрої, які повідомляють про порушення режимів роботи будь-якої ділянки.

8. Якщо лінії обслуговуються з обох поздовжніх сторін, то для безпечного переходу у відповідних місцях встановлюють перехідні мостики.

Контрольні запитання

1. Із яких порід дерев виготовляють дерев'яні рукоятки ручних столярних інструментів?

2. Як обробляються дерев'яні рукоятки ручних столярних інструментів?

3. Які вимоги до рукояток молотків і кувалд?

4. Що не можна робити, працюючи стамескою?

5. Як слід класти і передавати ручний інструмент?

6. Які основні вимоги безпеки під час перенесення та перевезення ручних інструментів?

7. Які основні вимоги безпеки під час заточування інструментів на наждачному точилі?

8. Які основні вимоги безпеки під час користування електрифікованим інструментом?

9. Які основні вимоги до різального інструменту та захисних пристроїв під час роботи на деревообробному обладнанні?
10. Із якою метою механічна подача має бути заблокована з пусковим пристроєм різальних інструментів?
11. Чим мають забезпечуватися частини деревообробних верстатів, які швидко повертаються у вихідне положення?
12. Як мають діяти важелі, педалі та рукоятки для зупинення верстата?
13. Які особливості улаштування органів керування верстатом?
14. Які особливості улаштування кнопкової системи керування?
15. Які заготовки забороняється ставити у верстат?
16. Що необхідно зробити перед установленням заготовок, склеєних із кількох частин?
17. Із використанням чого обточують важкі або склеєні заготовки?
18. Які основні вимоги до верстатів і агрегатів автоматичних та напівавтоматичних ліній?
19. Чим супроводжується будь-яке порушення роботи виконавчих механізмів лінії?
20. Коли можливий доступ до рухомих частин під час роботи лінії в автоматичному режимі?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 11 **БЕЗПЕКА ПРАЦІ В СКЛАДАЛЬНИХ ЦЕХАХ**

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці в складальних цехах

Зміст роботи

Основними вимогами безпеки для складального процесу є:

- заміна операцій, що пов'язані з виникненням небезпечних і шкідливих виробничих факторів, – операціями, при яких цих факторів немає чи вони мають меншу інтенсивність;
- заміна шкідливих речовин нешкідливими чи менш шкідливими, сухих способів обробки матеріалів, що порошать, – мокрими;
- підвищення рівня механізації складальних робіт шляхом широкого застосування механізованого інструменту, складальних іспитових стендів, пристосувань з механізованими затисками;
- комплексна механізація й автоматизація виробництва, де використовується ручна праця, шляхом широкого застосування складальних автоматичних ліній, складальних напівавтоматів і роботів, автоматів із програмним керуванням, дистанційне керування операціями за наявності небезпечних і шкідливих факторів;
- оснащення складальних цехів засобами внутрішньо-цехового транспорту, вбудовування транспортних засобів у технологічні лінії та ділянки, створення комплексних транспортних систем, ув'язаних із виконанням основних технологічних операцій;
- застосування засобів колективного й індивідуального захисту працюючих;

- раціональна організація праці й відпочинку з метою профілактики монотонності й гіподинамії, а також обмеження ваги праці;
- своєчасне одержання інформації про виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів на окремих технологічних операціях;
- упровадження системи контролю і керування технологічного процесу, що забезпечує захист працюючих і аварійне відключення виробничого обладнання;
- своєчасне видалення і знешкодження відходів виробництва, що є джерелами небезпечних і шкідливих факторів.

Однією з умов забезпечення безпеки праці є організація потокового складального виробництва. Неодмінною умовою безпеки в складальному процесі є механізація операцій, ефективне впровадження на всіх етапах складання таких механізованих засобів, як електро– і пневмоінструмент, гідравлічні ключі, переносні установки, пневмогідроприводи і т.п. Однак при використанні ручного механізованого інструмента можливо механічне травмування працюючих цим інструментом. Тому інструмент масою більше 3 кг варто підвишувати. Для закріплення на робочому місці складального інструменту використовують підвіски еластичного, напівеластичного та твердого типів.

Еластичні підвіски являють собою противагу чи просту спіральну пружину, що забезпечують підйом інструмента над робочим місцем. Напівеластичні підвіски виконують у вигляді двох телескопічних труб (чи труби і штанги), зв'язаних спіральною пружиною. Підвіски таких типів доцільні лише для легких, малопотужних інструментів. Для механізованих інструментів значної потужності застосовують тверді підвіски, здатні сприймати реактивний момент, що виникає при роботі інструмента. Для пневмоінструмента застосовують також балансири, у яких роль каната виконує шланг подачі стиснутого повітря.

Більший ефект дає комплексна механізація всього процесу виробництва, що охоплює основні, допоміжні, транспортні та складські роботи. При цьому необхідне впровадження конвеєрів, у тому числі з автоматичним адресуванням, механізованих стендів, підйомників, ультразвукових промивних установок та іншого обладнання. Подальше підвищення безпеки і поліпшення умов праці нерозривно пов'язане з автоматизацією складання, особливо в умовах масового й крупносерійного виробництва.

Розглянемо вимоги безпеки до окремих операцій складального процесу.

Промивні й знежирювальні операції

Промивання й знежирення деталей варто робити в мийних машинах, ваннах чи на спеціальних робочих місцях, обладнаних витяжною вентиляцією. Подачу робочих сполук (розчинів, що миють та знежирюють), стиснутого повітря, теплової й електричної енергії до робочих органів спеціального складального обладнання необхідно блокувати з увімкненням необхідних засобів захисту робітника.

Для операцій очищення і промивання деталей, що надходять на складання, є можливість заміни горючих розчинів невогнебезпечними; заміни бензину, гасу, дизельного палива й інших вогнебезпечних вуглеводнів іншими розчинниками, наприклад хлорованими вуглеводнями (трихлоретилен, тетрахлоретилен, перхлоретилен). Однак варто мати на увазі, що хлоровані вуглеводні

невогнебезпечні, але токсичні, і тому їх використання доцільне при механізованих чи автоматизованих операціях. Для знежирення деталей можна замість органічних розчинників застосувати хімічне й електрохімічне знежирення в лужних розчинах, поверхнево-активні речовини (ПАР), замінити хлоровані вуглеводні синтетичними миючими засобами. Концентрація ПАР, що достатня для оптимального змочування забруднених поверхонь, складає 2 – 6 г/л, а для миючих засобів – 4 – 8 г/л. Для промивання і знежирення варто застосовувати рідини і розчини, що готуються на підприємстві централізовано за рецептами, погодженими з місцевими органами санітарного нагляду. У випадку застосування легкозаймистих рідин робочі місця для промивання і знежирення мають бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією у вибухобезпечному виконанні. Кількість легкозаймистих рідин на робочому місці має не перевищувати змінної потреби. По закінченні зміни ці рідини необхідно зливати в небиткі судини, що щільно закриваються, і здавати на зберігання до спеціальних комор. Обтиральний матеріал варто зберігати в металевій тарі з кришкою, яка щільно закривається. Використані обтиральні матеріали мають щодня наприкінці зміни видалятися з робочих місць.

Операції, які пов'язані з утворенням пилу

При виконанні технологічних операцій, пов'язаних з утворенням пилу і стружки, таких як шабрування, обпилювання, розгортання, свердління, шліфування й ін., необхідно передбачати засоби для відсмоктування пилу і видалення стружки. Крім цього, мають виконуватися вимоги безпеки за ГОСТ 12.3.025–80 ССБТ. «Обработка металлов резанием. Требования безопасности». Обдування стисненим повітрям виробів (деталей) необхідно робити у спеціально обладнаних шафах чи камерах із місцевою витяжною вентиляцією. Щоб уникнути травмування дрібними стружками, обпилюваннями і залишками абразиву, що вилітають із великою швидкістю з отворів і поглиблень при обдуві, на наконечник доцільно закріпити гумовий відбивач.

Операції, пов'язані з використанням шкідливих речовин

Процеси склеювання, клепаання з застосуванням герметиків, що містять токсичні речовини, мають бути організовані відповідно до спеціальних інструктивних вказівок організацій, що розробляють і впроваджують герметик. На ділянках, де використовується герметик, при клепанні необхідно застосовувати тільки пневмоінструмент і крани з електроприводом у вибухобезпечному виконанні, керовані з підлоги. Ці ділянки варто обладнати місцевою витяжною вентиляцією, яка обладнана пристосуваннями для швидкого і надійного кріплення поблизу зони клепаання. Для слюсарів-збирачів, що працюють із токсичними речовинами, у замкнених відсіках у масках із подачею повітря, установлюється відповідний режим роботи. При організації роботи в замкнених агрегатах з температурою повітря 30°C й вище має передбачатися чергування в роботі підручних і ведучих клепальників через визначені проміжки часу роботи. Крім цього, організується вентиляція для обдуву працюючих. При цьому повітря на робочому місці має рухатися зі швидкістю 0,5 – 1,5 м/с, різниця температур подаваного повітря і повітря в агрегаті має не перевищувати 5°C. При поліруванні в

процесі складання рекомендується заміна полірувальних паст, які містять хром, складами, у яких немає з'єднань хрому чи вони є в невеликій кількості. Допускається вводити в пасту нешкідливий порошок електрокорунду замість окису хрому чи замінити шкідливий стеарин жировими кислотами; до складу паст нерідко замість яловичого жиру вводять гудронове сало, що зменшує концентрацію шкідливих летких речовин і знижує загазованість повітря.

Операції, пов'язані з застосуванням охолодження деталей під запресовування

При охолодженні охоплюваної деталі для складання нерухомих з'єднань у машинобудуванні варто забезпечити виконання ряду правил безпечного ведення робіт. Як охолоджувачі необхідно застосовувати твердий вуглекислий газ (сухий лід) чи рідкий азот. Рідкий кисень чи рідке повітря не рекомендується застосовувати внаслідок їх вибухонебезпечності при потраплянні в них навіть незначних кількостей матеріалів, що легко окислюються. При використанні рідких ванн із суміші денатурованого спирту, бензину чи ацетону із сухим льодом необхідно забезпечити ретельне дотримання правил пожежної безпеки. Перед охолодженням деталей їх варто очистити від стружки і забруднень, зняти задирки з країв поверхонь, що з'єднуються. Поверхні деталей, що охолоджуються у твердій вуглекислоті, треба також змазати антикорозійним мастилом. Для охолодження деталей доцільно застосовувати холодильні установки, що працюють на готових холодоносіях; тверду вуглекислоту варто транспортувати в брезентових мішках з ватяною прокладкою. Рідкий азот треба транспортувати і зберігати в ємностях Д'юара. Збереження холодоносіїв має бути організоване в спеціальних ізольованих, добре вентильованих приміщеннях». Щоб уникнути вибуху, забороняється щільно закривати отвори, які призначені для виходу пари із термостатів і ванн із рідким азотом та іншими охолоджувачами. Роботи з охолодження з використанням рідкого азоту необхідно робити в приміщеннях із достатнім припливом свіжого повітря. По закінченні роботи обладнання для охолодження (термостати, баки і т.п.) має бути встановлене в спеціальному приміщенні, надійному в протипожежному відношенні.

Операції, пов'язані з застосуванням обладнання для нагрівання деталей під запресовування

При складанні нероз'ємних з'єднань для нагрівання виробів необхідно застосовувати обладнання, температура зовнішніх поверхонь якого не перевищує 35°C. Обладнання має мати автоматичний терморегулятор, що вимикає струм при перевищенні заданої температури, а також ручне керування на випадок несправності автоматики. При нагріванні деталей у маслі робоче місце має бути оснащено місцевою витяжною вентиляцією з листами для масла, що стікає з деталей. Кількість масла, що є на робочому місці, має не перевищувати змінної норми. Наприкінці зміни електромасляна ванна має вимикатися і закриватися кришкою, а листи і піддони як з маслом, так і з-під масла мають бути встановлені в цеховій коморі, призначеної для збереження горючих і легкозаймистих рідин.

Для складування обтирального матеріалу необхідно передбачати спеціальні металеві шухляди чи цебра з кришками, що щільно закриваються. Використані обтиральні матеріали мають щодня наприкінці зміни видалятися з цеху.

Операції, пов'язані із застосуванням обладнання й інструментів, що викликають підвищений шум

У технологічних процесах слюсарно-складальних робіт варто передбачати міцне і щільне укладання і кріплення на робочому місці деталей, що підлягають обробленню пневматичним інструментом; спеціальні прокладки з гумовим чи повстяним облицюванням для установа на них деталей при рихтуванні, карбуванні, клепанні й обрубанні (зачищенні) швів на порожніх виробках.

Робочі місця для оброблення виробів пневмоінструментом, що випромінює високочастотний чи середньо-частотний спектр шуму, варто огороджувати переносними чи стаціонарними звукоізолюючими екранами висотою не менше 2 м зі звуковбирним облицюванням.

Операції, пов'язані з застосуванням ультразвуку

Ультразвукові установки, які генерують шум, що перевищує припустимі значення, повинні бути обладнані звукоізолюючими кожухами й екранами, мати блокування, що відключає перетворювачі при відкриванні кожухів. У тих випадках, коли за допомогою кожухів і екранів неможливо знизити ультразвук до припустимих величин, технологічну частину ультразвукових установок необхідно розміщати в звукоізолюючих кабінах, стіни яких мають бути зсередини облицьовані звуковбирними матеріалами.

Проводи, що з'єднують генератор з перетворювачем, мають бути екрановані. При роботі уніфікованого обладнання необхідно цілком виключати безпосередній контакт рук робітників із рідиною, ультразвуковим інструментом і оброблюваними деталями. Варто передбачати вимикання перетворювачів при установленні та зніманні деталей, оброблюваних ультразвуком.

Контрольні запитання

1. Яким чином підвищується рівень механізації складальних робіт?
2. Чим досягається комплексна механізація й автоматизація виробництва, де використовується ручна праця?
3. Що є неодмінною умовою безпеки в складальному процесі?
4. Яким чином закріплюється на робочому місці складальний інструмент?
5. Де здійснюється промивання й знежирення деталей?
6. У чому полягають особливості застосування ЛЗР для промивання і знежирення?
7. Які основні вимоги безпеки під час виконання операцій, що пов'язані з утворенням пилу?
8. У чому полягає організація безпечних умов праці на ділянках, де використовується герметик?
9. У чому полягають особливості організації роботи в замкнених агрегатах із температурою повітря 30°C й вище?
10. Основні способи зниження безпеки при застосуванні полірувальних паст, які містять хром.
11. Яким чином готуються деталі до охолодження?
12. Які речовини доцільно використовувати для охолодження деталей?

13. Які заходи щодо попередження вибуху слід застосовувати при здійсненні операцій, пов'язаних із застосуванням охолодження деталей під запресовування?
14. Особливості улаштування робочого місця, де здійснюється нагрівання деталей у маслі.
15. Як складається обтиральний матеріал?
16. Які способи зниження шуму під час здійснення операцій, пов'язаних із застосуванням обладнання й інструментів, що викликають підвищений шум?
17. Особливості улаштування робочих місць для оброблення виробів пневмоінструментом, що випромінює високочастотний або середньочастотний спектр шуму.
18. Вимоги безпеки до ультразвукових установок, які генерують шум, що перевищує припустимі значення.
19. Які вогнебезпечні речовини варто замінювати іншими, і якими саме.
20. Безпека праці після закінчення робіт по промиванню і знежиренню деталей.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 12

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ФАРБУВАННІ ВИРОБІВ

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці при фарбуванні виробів.

Зміст роботи

Основним нормативним документом, що регламентує проведення фарбувальних робіт, є ГОСТ 12.3.003–75 ССБТ. «Работы окрасочные. Общие требования безопасности». Фарбувальне відділення (цех) складається з ділянок: підготовки виробів до фарбування, нанесення покриття, сушіння виробів, оброблення поверхонь після сушіння виробів, а також з ділянки готування фарби, з комори на добовий запас лакофарбових й інших матеріалів.

Фарбувальні відділення можна відгороджувати з загальної площі цеху висотою більше 8 м, при цьому висота стін фарбувального відділення від верха стін до відкритих прорізів фарбувальних камер чи установок має бути не меншою 5 м. Приміщення фарбувальних відділень і ділянка готування фарб належить до приміщень підвищеної пожежовибухонебезпеки.

У багатоповерхових будівлях фарбувальні цехи необхідно розміщати у верхніх поверхах. Ділянки готування фарби мають розташовуватися в ізолюваному приміщенні біля зовнішньої стіни з віконними прорізами й евакуаційним виходом.

У тих випадках, коли фарбувальні й сушильні камери за умовами технологічного процесу розташовані в загальному потоці виробництва на ділянці, яка не обгороджена стінами, цю ділянку варто вважати вибухонебезпечною чи пожежонебезпечною у радіусі 5 м від відкритих прорізів обладнання, якщо площа, займана фарбувальним обладнанням, не перевищує 200 м² чи 10% загальної площі приміщення.

При безкамерному фарбуванні виробів у загальному технологічному потоці на відкритих площадках, які обладнані біля підлоги ґратами, пожежо- і вибухонебезпечним вважають простір у радіусі 5 м від краю ґрат і від виробу, що фарбується, за висотою, причому площа ґрат має не перевищувати 200 м³ чи

10% загальної площі приміщення. Відкриті площадки відгороджуються бар'єром у радіусі 5 м від краю ґрат.

За наявності в приміщенні цеху обладнання, робота якого супроводжується виділенням пилу (ділянки нанесення порошкових полімерних фарб, сухого шліфування і полірування покриттів) із нижньою межею запалення 65 г/м^3 і нижче, весь цех варто зарахувати до пожежовибухонебезпечного виробництва. Ділянки з таким виділенням пилу допускається ізолювати від загального приміщення цеху неспальними пилонепроникними огороженнями з межею вогнестійкості 0,75 ч.

Приміщення фарбувальних відділень, ділянок і фарбувальні площадки необхідно оснащувати засобами пожежної техніки відповідно до ГОСТ 12.4.009-83. Фарбувальні відділення площею 500 м^2 і більше, а також приміщення фарбозаготівельних відділень і комори для лакофарбових матеріалів мають бути обладнані автоматичними установками пожежогасіння. Фарбувальні відділення площею менше 500 м^2 варто обладнати автоматичною пожежною сигналізацією і телефонним зв'язком. Фарбувальні відділення незалежно від їх площі та наявності автоматичних установок пожежогасіння необхідно постачати первинними протипожежними засобами відповідно до норм.

У приміщеннях фарбувальних цехів (відділень) необхідно передбачати установку автоматичних газоаналізаторів, що попереджають про виникнення в повітрі вибухонебезпечних концентрацій розчинників. Підлоги в них мають бути виконані з неспальних матеріалів, які стійкі до агресивних речовин і не дають іскор при терті й ударних навантаженнях.

Внутрішні поверхні стін фарбувальних приміщень на висоті не менше 2 м мають бути облицьовані неспальним матеріалом, що допускає легке очищення від лакофарбових матеріалів. Прибирання приміщень і робочих місць необхідно проводити мокрим способом не рідше одного разу на зміну. Обладнання, стіни і вікна варто очищати від пилу не рідше одного разу на місяць. Не допускається збереження лакофарбових матеріалів і порожньої тари у виробничих приміщеннях. Вона має зберігатися на спеціальних площадках віддалік від виробничих приміщень.

При плануванні ділянок фарбувального цеху необхідно враховувати, що роботи із застосуванням відкритого вогню (зварювання, заточення інструменту і т.ін.) допускається проводити не ближче 15 м від відкритих прорізів фарбувальних і сушильних камер. Мінімальний розрив між робочими місцями, на яких виробляється шліфування лакофарбових покриттів сухим способом, і відкритими прорізами фарбувальних камер чи ваннами занурення має бути не менше 5 м.

Проектування освітлювальних установок у фарбувальних цехах необхідно виконувати з урахуванням класифікації пожежо- та вибухонебезпечності технологічних ділянок і установок фарбувальних цехів.

Параметри повітря робочої зони приміщень фарбувальних цехів мають обиратися відповідно до ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ, виходячи з того, що умови роботи у фарбувальних цехах при ручному фарбуванні належать до категорії робіт середньої важкості з незначними надлишками явної теплоти, а при автоматизованому фарбуванні – до категорії легких робіт.

Приміщення фарбувальних цехів (відділень, ділянок) необхідно обладнати механічною припливно-витяжною вентиляцією. Поряд із основною місцевою витяжною вентиляцією у фарбувальних цехах обов'язкове застосування загально-обмінної витяжної вентиляції з кратністю повітрообміну, яка дорівнює 1 год^{-1} , і з забором повітря з верхньої зони приміщення (з-під покрівлі над сушильними камерами).

Улаштування підпільних витяжних вентиляційних каналів допускається лише для камер із нижнім відсмоктуванням повітря і при безкамерному фарбуванні на ґратах у підлозі. При цьому довжина підпільних каналів має бути найменшою, а їхня форма – виключати утворення вибухонебезпечних концентрацій у застійних зонах каналу.

Обладнання для фарбувальних цехів варто виготовляти з неспальних матеріалів і розташовувати так, щоб забезпечувалося його вільне обслуговування, потоковість виробництва при мінімальній відстані транспортування виробу і безпека евакуації працюючих при аварійних ситуаціях.

Електрообладнання у фарбувальних цехах має відповідати класам пожежо- та вибухонебезпеки приміщень. Обладнання і вироби, що фарбуються, мають бути заземлені.

Усі використовувані матеріали мають мати аналітичні паспорти і зберігатися в складах, які розміщені в окремих будівлях чи у підземних сховищах (для розчинників), обладнаних механічною вентиляцією і засобами пожежної техніки. Взаємно реагуючі речовини необхідно зберігати роздільно. Тара, у якій зберігаються лакофарбові матеріали, має бути справною, щільно закриватися і мати наклейки чи бирки з найменуванням матеріалів, а для матеріалів, що містять свинець та інші надзвичайно небезпечні речовини, – вказівки про їх наявність.

Робочі сполуки лакофарбових матеріалів і матеріалів, застосовуваних при підготовці поверхонь для фарбування, необхідно готувати в спеціальних приміщеннях, обладнаних механічною припливно-витяжною вентиляцією і засобами пожежної техніки. При них улаштовують комори, також обладнані механічною припливно-витяжною вентиляцією і засобами пожежної техніки. Додаткові запаси лакофарбових та інших матеріалів мають зберігатися в коморі біля фарбувальних цехів. До робочого місця лакофарбові матеріали доставляють трубопроводом, а при витраті протягом зміни матеріалів одного найменування менше 200 кг допускають їх транспортування в небиткій, щільно закритій тарі масою до 15 кг. Залишки матеріалів необхідно зберігати в щільно закритій тарі. Непридатні матеріали потрібно нейтралізувати і видалити з приміщення цеху.

Основні шкідливі домішки (аерозоль фарби і пари розчинників) від фарбувальних цехів надходять у навколишнє середовище з вентиляційним повітрям. Концентрації парів толуолу і ксилолу у викидах значно перевищують ГДК для атмосферного повітря населених місць. Основними напрямками щодо захисту навколишнього середовища є:

– удосконалення технологічного процесу нанесення покриттів із метою зменшення втрат на туманоутворення; повна чи часткова заміна високотоксичних розчинників менш шкідливими речовинами чи водою; застосування сухих порошкових фарб чи високов'язких речовин із малим вмістом токсичних розчинників;

– очищення вентиляційного повітря в гідрофільтрах і установках допалювання;
– проведення архітектурно-планувальних заходів із метою раціонального розміщення фарбувальних відділень (цехів), виходячи з умов найкращого природного провітрювання;

– застосування систем розсіювання шкідливих домішок в атмосфері.

Для зниження концентрації аерозолі фарби у вентиляційних викидах застосовують відстійні ванни, заповнені водою, гідро-фільтри. Відстійні ванни розташовують під ґратами. Очищення повітря від аерозолі фарби в гідро-фільтрах відбувається за рахунок його контакту з водою. Ефективність очищення від аерозолі досягає 0,99, а від парів розчинника – 0,3.

Для очищення вентиляційних викидів сушильних камер від парів розчинників із підвищеною концентрацією шкідливих речовин (толуол, фенол, формальдегід) застосовують каталітичне допалювання. Установа являє собою вертикально-циліндричний апарат із топкою, камерою змішування і шаром каталізатора ШПК–2. Вентиляційне повітря надходить до установки повітроводом, проходить внутрішньою оболонкою до топки і камери змішування, де нагрівається до температури 400°C за рахунок спалювання природного газу. Далі в шарі каталізатора відбувається допалювання шкідливих домішок. Знешкоджені гази викидаються в атмосферу. Ефективність очищення досягає 0,98–1,0; продуктивність з вентиляційних викидів складає 12500 м³/год при витраті природного газу 65 м³/год. Розроблений також платиновий каталізатор на металевому носії, у якому відбувається окислювання розчинників з розкладанням їх на вуглекислий газ і пари води. Для очищення газових викидів із сушильних камер фарбувальних відділень призначений термокаталітичний реактор ТКРВ, ступінь очищення якого складає 0,98.

За неможливості застосування описаних вище методів допускається зменшувати концентрації шкідливих речовин у повітрі населених пунктів шляхом раціонального розсіювання шкідливих викидів у атмосфері, що досягається збільшенням висоти вихлопних шахт (без ковпаків) чи підвищенням швидкості викиду (смолоскиповий викид). При цьому необхідно проводити контроль викидів фарбувальних цехів. Концентрації шкідливих речовин у повітрі населених пунктів не мають перевищувати ГДК.

Контрольні запитання

1. Який основний нормативний документ регламентує безпечне проведення фарбувальних робіт?
2. Із яких ділянок складається фарбувальне відділення (цех)?
3. Де розміщують фарбувальні цехи у багатопверхових будівлях?
4. Де розміщують ділянки готування фарби?
5. Пожежо- і вибухонебезпечний простір при безкамерному фарбуванні виробів.
6. Особливості оснащення приміщень фарбувальних відділень, ділянок і фарбувальних площадок засобами пожежної техніки.
7. Вимоги до облицювання внутрішніх поверхонь стін фарбувальних приміщень на висоті не менше 2 м.
8. Як здійснюється прибирання фарбувальних приміщень і робочих місць?
9. Як мають зберігатися лакофарбові матеріали і порожня тара?

10. Як організовується вентиляція приміщень фарбувальних цехів?
11. За яких умов дозволяється улаштування підпільних витяжних вентиляційних каналів?
12. Вимоги до обладнання для фарбувальних цехів.
13. Які вимоги до тари, у котрій зберігаються лакофарбові матеріали?
14. Де слід готувати робочі сполуки лакофарбових матеріалів і матеріалів, застосовуваних при підготовці поверхонь для фарбування?
15. Яким чином транспортуються лакофарбові матеріали до робочого місця?
16. Яким чином здійснюється зниження концентрації аерозолю фарби у вентиляційних викидах?
17. Як здійснюється очищення вентиляційних викидів сушильних камер від парів розчинників з підвищеною концентрацією шкідливих речовин?
18. Де мають зберігатися добові запаси лакофарбових та інших матеріалів?
19. Яким вимогам має відповідати електрообладнання у фарбувальних цехах?
20. Звідки йде забір повітря при застосуванні загальнообмінної витяжної вентиляції?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 13 **БЕЗПЕКА ПРИ ВИКОНАННІ** **ВАНТАЖНО–РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ**

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці при виконанні вантажно–розвантажувальних робіт.

Зміст роботи

Безпека при виконанні вантажно–розвантажувальних робіт значно залежить від групи, класу та категорії вантажу.

У залежності від небезпеки, яка виникає під час навантажування, транспортування та розвантажування, всі вантажі поділяються на чотири групи:

- 1 – мало-небезпечні (будматеріали, продукти харчування тощо);
- 2 – небезпечні за своїми розмірами;
- 3 – пилові та гарячі (цемент, крейда, вапно, асфальт, бітум і т. ін.);
- 4 – небезпечні за своїми властивостями (пожежо- та вибухонебезпечні, отруйні, токсичні, радіоактивні речовини тощо).

При виконанні вантажно-розвантажувальних робіт із вантажами третьої та четвертої груп необхідно використовувати засоби індивідуального захисту.

Вантажі, які є небезпечними за своїми властивостями відповідно до ГОСТ 19433–81 підрозділяються на дев'ять класів:

- 1 – вибухові речовини;
- 2 – стиснені, зріджені та розчинені гази під тиском;
- 3 – легкозаймисті рідини, суміші рідин, які виділяють легкозаймисті пари, температура спалаху яких становить 61 °С і нижче;
- 4 – легкозаймисті речовини та матеріали, які здатні займатися внаслідок тертя, нагрівання, поглинання вологи, самостійних хімічних перетворень;
- 5 – окиснювальні речовини, які легко виділяють кисень;
- 6 – отруйні та інфекційні речовини;
- 7 – радіоактивні речовини;
- 8 – їдкі та корозійно активні речовини;

9 – речовини з відносно низькою небезпекою, однак при перевезенні та зберіганні яких необхідно дотримуватись певних вимог безпеки.

На упаковці з небезпечними вантажами, крім стандартного маркування, необхідно нанести знак безпеки. Цей знак має форму квадрата, окантованого чорною рамкою, що повернений на кут і поділений на два однакових трикутники. У верхньому трикутнику наносять символ безпеки, а у нижньому роблять напис про небезпечність вантажу та номер класу.

За масою одного місця вантажі поділяються на три категорії:

1 – масою менше ніж 80 кг, а також сипкі, дрібно-штучні, і такі, що перевозяться навалюванням;

2 – масою від 80 до 500 кг;

3 – масою понад 500 кг.

Відповідними нормативними актами регламентовані граничні норми підіймання та переміщення важких речей (вантажів) одним працівником вручну:

– для чоловіків, старших 18 років, – 50 кг (допускається перенесення вантажу вагою до 80 кг на відстань по горизонталі не більшу ніж 25 м за умови, що вантаж піднімають на спину і знімають інші вантажники);

– для жінок, старших 18 років, – 10 кг при чергуванні з іншою роботою та 7 кг при постійній роботі з вантажами протягом зміни;

– для юнаків та дівчат 16–17 років при короткочасній роботі відповідно 14 кг та 7 кг, а 17–18 років – 16 кг та 8 кг.

Якщо вага вантажів – понад 50 кг, а також при підійманні вантажів на висоту понад 3 м обов'язково необхідно застосовувати механізований спосіб проведення вантажно-розвантажувальних робіт, використовуючи при цьому механічні пристосування та підіймально-транспортні механізми.

Майданчики для проведення вантажно-розвантажувальних робіт мають мати рівне та тверде покриття з ухилом не більше ніж 5°, а також природне та штучне освітлення. У місцях проведення вантажно-розвантажувальних робіт необхідно встановити знаки безпеки, відповідно до ГОСТ 12.4.026–76.

Вантажно-розвантажувальні роботи необхідно проводити під керівництвом відповідальної особи, призначеної в установленому порядку. Така особа перевіряє до початку роботи і під час роботи справність підіймально-транспортних машин та механізмів, такелажного та іншого інвентарю, інструктує працівників, пояснює послідовність виконання операцій, слідкує, щоб у зоні проведення робіт не було сторонніх осіб тощо. При виникненні небезпечних ситуацій особа, що відповідає за проведення вантажно-розвантажувальних робіт, повинна негайно вжити запобіжних заходів, а якщо необхідно – припинити роботи до усунення небезпеки.

До роботи з підіймально-транспортними механізмами та пристроями допускаються особи, не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд і спеціальне навчання, склали іспит кваліфікаційній комісії та одержали посвідчення.

Підвищені вимоги безпеки регламентуються для вантажно-розвантажувальних робіт та транспортування небезпечних вантажів. Такі роботи належить проводити у спеціально відведених місцях із дотриманням відповідних вимог безпеки. При пошкодженні тари небезпечного вантажу, за відсут-

ності маркування та попереджувальних написів на ній, а також при метеорологічних умовах, що впливають на фізико-хімічні властивості вантажу (наприклад, підвищують його токсичність), забороняється проводити вантажно-розвантажувальні роботи. Небезпечні вантажі не допускається перевозити на транспортних засобах, які для цього не пристосовані. Легкозаймісті рідини належить транспортувати спеціалізованими транспортними засобами, які мають відповідні написи та заземлення у вигляді металевого ланцюга із загостренням на кінці. Балони, наповнені стисненим, зрідженим або розчиненим газом, необхідно перевозити на підресореному транспортному засобі поперек кузова у закріпленому стані, що не допускає співударення. Перевозити балони у вертикальному положенні допускається лише у спеціальних контейнерах. Легкозаймісті рідини та балони з газом необхідно перевозити транспортними засобами, які обладнані іскрогасниками на вихлопних трубах.

Для забезпечення безпеки важливе значення має також дотримання встановлених правил складування вантажів.

Вантажно-розвантажувальні роботи можна умовно підрозділити на три групи:

- ручні роботи з підймання та переміщення вантажу;
- підймання та перевезення вантажу за допомогою механічних пристосувань (лебідок, блоків, домкратів, візків, спусків);
- піднімання та перевезення вантажів за допомогою спеціальних машин та механізмів (кранів, ліфтів, автотранспортувачів, конвеєрів, авто- та електрокарів).

Для кожної групи вантажно-розвантажувальних робіт характерні свої небезпеки, що можуть призвести до нещасних випадків.

Основні причини нещасних випадків при ручних вантажно-розвантажувальних роботах:

1. Невідповідність місця та умов роботи вимогам з охорони праці при ручних роботах. Необхідно, щоб місце виконання вантажно-розвантажувальних робіт було достатньо освітлене, ширина проходів відповідала нормі, підлога та платформи були рівними, неслизькими, не мали щілин, вибоїн, набитих планок та цвяхів.

2. Перенесення вантажів у неміцній чи пошкодженій тарі (з задирками, цвяхами та обв'язувальним дротом, що стирчать, тощо), а також у жорсткій тарі без захисних рукавиць.

3. Відсутність спеціальної підготовки та необхідних навичок при виконанні вантажно-розвантажувальних робіт.

4. Порушення правил складування вантажів.

5. Часті підймання та перенесення вантажів на значні відстані.

6. Піднімання вантажу, вага якого перевищує допустиму норму.

Основні причини нещасних випадків при роботі з механічними пристосуваннями:

1. Падіння вантажу.

2. Зісковзування каната чи ланцюга та заклинювання їх між блоком і його корпусом. Часті випадки травмування рук при встановленні каната чи ланцюга, що зісковзнув, на місце.

3. Зісковзування каната або ланцюга, полем осей чи катків, і, як наслідок, падіння вантажу при роботі з талями. У пневматичних талях падіння вантажу можливе при полемі чи неправильному регулюванні засобів пневматики.

4. При роботі з домкратами – спрацювання та полом шестерень, храповиків, гвинтів та інших деталей, що може спричинити падіння вантажу. При використанні домкратів падіння вантажу може також статися внаслідок невірної установки домкрата чи самовільного переміщення вантажу при поганій його фіксації.

5. Неправильний вибір кута нахилу та відсутність захисних бортів можуть спричинити зісковзування вантажу і травмування ним людей, що перебувають поруч.

Основні причини нещасних випадків при роботі з підіймальньо-транспортними машинами та механізмами:

1. Неправильна організація робіт і відсутність належного контролю, помилок або невідповідності виконуваних робіт підіймальньо-транспортних механізмів та машин, відсутність або несправність запобіжних пристосувань, зчеплення з вантажем – при його підйманні, опусканні чи переміщенні людей, обладнання, споруд, ліній електропередач тощо.

2. Порушення вимог електробезпеки, оскільки більшість машин та механізмів, призначених для підймання та переміщення вантажів, оснащені електроприводами, тому часто причинами нещасних випадків та аварій є порушення вимог електробезпеки.

3. При роботі кранів нещасні випадки стаються через недостатню міцність канатів та ланцюгів і незадовільну роботу гальмівних пристроїв. Падіння вантажу може також статися при поганому зачепленні вантажу, його неправильно-му стропуванні, застосуванні канатів, що не відповідають прикладеним навантаженням. Причиною аварій та нещасних випадків може бути також подача невірних знаків кранівнику недосвідченим робітником.

4. Причиною аварії ліфта чи підіймача може стати їх перевантаження, несправність дверей, запобіжних чи блокувальних пристроїв.

5. При роботі на автонавантажувачах, електро- та автокарах причиною аварії та травматизму в більшості випадків є перевищення допустимої швидкості руху, великі габарити вантажу та його невірне укладання.

6. Основною небезпекою при роботі на конвеєрі є можливість доторкання працівника до його рухомих частин. При роботі стрічкового конвеєра можливий розрив стрічки та падіння вантажів, що лежать на ній.

Контрольні запитання

1. На які групи в залежності від небезпеки, що виникає під час навантаження, транспортування та розвантажування, поділяються всі вантажі?

2. Назвіть 1, 2 і 3-й класи небезпечних вантажів.

3. Назвіть 4, 5 і 6-й класи небезпечних вантажів.

4. Назвіть 7, 8 і 9-й класи небезпечних вантажів.

5. Як виглядає знак небезпеки на упаковці з небезпечними вантажами?

6. Назвіть категорії вантажів за масою одного місця.

7. Якими є граничні норми підймання та переміщення важких речей (вантажів) одним працівником вручну?

8. У якому випадку обов'язково слід застосовувати механізований спосіб проведення вантажно-розвантажувальних робіт?

9. Які вимоги висуваються до майданчиків для проведення вантажно-розвантажувальних робіт?

10. Хто має керувати вантажно-розвантажувальними роботами?

11. У яких випадках забороняється проводити вантажно-розвантажувальні роботи з небезпечними вантажами?
12. Як слід транспортувати ЛЗР?
13. Як слід перевозити балони?
14. Назвіть групи вантажно-розвантажувальних робіт?
15. Якими є основні вимоги до місць проведення вантажно-розвантажувальних робіт?
16. Як не можна переносити вантажі?
17. До чого може призвести при роботі з домкратами спрацювання та полом шестерень, храповиків, гвинтів та інших деталей?
18. До чого може призвести неправильний вибір кута нахилу та відсутність захисних бортів?
19. Назвіть причини нещасних випадків при роботі кранів.
20. Назвіть причини травматизму при роботах на електронавантажувачах і конвеєрах.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 14

ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ АВТОМАТИЗОВАНИХ ЛІНІЙ І РОБОТО-ТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

Мета заняття: вивчити особливості забезпечення безпеки праці при роботі на автоматизованих лінях і робото-технічних комплексах.

Зміст роботи

При експлуатації робото-технічних комплексів (РТК) можлива дія на обслуговуючий персонал різних потенційних небезпек і шкідливих факторів. Джерелами їх можуть бути як безпосередньо промислові роботи (ПР), так і елементи основного і допоміжного обладнання.

ПР відрізняються тим, що при їх роботі потенційно небезпечною може бути зона, куди переміщується робочий орган. Розмір і конфігурація небезпечної зони істотно залежать від планування РТК.

Із точки зору забезпечення безпеки обслуговуючого персоналу розрізняють три типи планувань:

1. Комплекси, в яких виключена можливість появи оператора в межах робочої зони ПР при його автоматичній роботі. Як правило, це комплекси з круговою огорожею, при розкритті дверей якої посилається командний сигнал на зупинку ПР.

2. Комплекси з поєднанням робочої зони оператора і небезпечної зони ПР. У цьому випадку застосовуються спеціальні заходи захисту обслуговуючого персоналу. У ПР, які працюють за жорсткою програмою, поява людини в небезпечній зоні має викликати автоматичне блокування роботи. При використанні ПР із гнучким (адаптивним) управлінням (кінематичні параметри руху задаються в узагальненому вигляді й уточнюються лише в процесі роботи в результаті обробки інформації, що надходить) зупинка робота має проводитися тільки на тій ділянці, де перебуває оператор.

3. Комплекси з розділенням робочої зони (робітник уздовж фронтів верстатів, а ПР з тилу). Поява людини в робочій зоні ПР має викликати автоматичне відключення робота.

Небезпека роботи на ПР обумовлена тим, що ПР – автоматичні машини. Іноді вони можуть виходити з ладу і створювати небезпечні ситуації. Крім того:

- при програмуванні й навчанні оператора часто необхідно перебувати в робочій зоні ПР;

- неминучість виконання ручних операцій: зміна інструмента, прибирання відходів і т. ін. (профілактика, ремонт);

- велика різноманітність моделей ПР;

- низька підготовленість операторів.

Небезпечна дія ПР на працюючого можлива на наступних стадіях роботи:

1. Переміщення і монтаж ПР. Високе розміщення центра ваги робота може призвести до перекидання його – необхідне надійне кріплення.

2. Складання і підготовка до роботи іноді вимагають виконання монтажних робіт на значній висоті.

3. Програмування (навчання) – вимагає присутності людини в небезпечній зоні.

4. Випробування (дослідження) програми – коректування помилок програм здійснюється в спеціальному режимі зменшеною швидкістю, як правило, без навантаження (наприклад, при електрозварюванні за відсутності струму). Часто потрібне перебування оператора в небезпечній зоні.

5. Пусконаладжувальні роботи – кількісна перевірка і налагодження параметрів технологічного процесу в робочому режимі. Оператор періодично з'являється в робочій зоні.

6. Автоматична реалізація програми.

Оператор може здійснювати завантаження і розвантаження деталей в тару і накопичувачі, замінювати інструмент, проводити профілактику, контролювати якість продукції. Зупинення робота при реалізації програми може ввести оператора в оману. Воно може виявитися лише тимчасовим перериванням, очікуванням в процесі роботи, а не виконанням команди «Стоп!».

Для безпечної експлуатації ПР велике значення має їх надійність.

Найхарактернішими випадками відмови промислового робота, які впливають на безпеку експлуатації, можуть бути:

- під час навчання здійснив незапрограмовані дії;

- при відключенні гідростанції може бути раптовий стрибок маніпулятора після закінчення робочого циклу;

- раптові переміщення маніпуляторів при подачі енергії;

- помилки в програмі;

- помилки у реалізації програми через кліматичні чинники (теплота, вогкість);

- збої через перевантаження;

- поломки елементів конструкцій.

При роботі з РТК можлива дія на обслуговуючий персонал таких потенційних небезпек і шкідливих факторів відповідно до ГОСТ 12.0.003-74.

1. Небезпека отримання механічних травм – можливе травмування деталлю, що випала з захватів через полом, перевищення вантажопідйомності й допустимих параметрів деталей, недостатнього зусилля закріплення;

- можливе травмування рухомими частинами ПР при перебуванні оператора в небезпечній зоні.

Ця небезпека збільшується при низькій надійності управління і відсутності контролю за операціями, які виконує робот.

2. Небезпека ураження електричним струмом, особливо це стосується машин, які мають електропривод, та зварювальних і складальних роботів.

3. Небезпека травмування робочим тілом або шлангом, що від'єднався при розгерметизації гідравлічних або пневматичних систем.

4. Небезпека виникнення пожеж або вибухів при роботі в агресивному, вибухонебезпечному середовищі або поблизу від легкозаймистих речовин. Загоряння може відбутися в результаті тертя, або виникнення іскри при короткому замиканні, або при накопиченні зарядів статичної електрики.

5. Небезпека отримання термічних опіків при роботах, пов'язаних з литвом, куванням, термообробкою і т.ін.

6. Небезпека дії підвищеного рівня шуму і вібрації при механічних рухах ПР.

На підставі проведеного аналізу можуть бути розроблені заходи щодо забезпечення безпеки РТК що складаються із:

- загальних питань безпеки РТК;
- вимог до ПР;
- організації РТК, умови експлуатації ПР і РТК.

Загальні запитання безпеки мають враховувати наявність великої зони пересування робочих органів:

- одночасного руху по декількох координатах;
- високі швидкості переміщення виконавчих пристроїв;
- органічний взаємозв'язок з роботою технологічного обладнання.

Основними вимогами до конструкції ПР з точки зору охорони праці є:

– захватний пристрій має утримувати об'єкт маніпулювання при раптовому відключенні живлення, якщо випадання об'єкта може привести до небезпечних або шкідливих наслідків;

– зниження швидкості переміщення ПР до 0,3 м/с під час навчання або наладки.

Рекомендується передбачити в ЧПУ ПР можливість передачі на пульт навчання інформації про режими роботи, спрацьовування блокувальних пристроїв ПР і обладнання комплексу, про поточний номер кадру програми і про виконання рухових і технологічних команд.

Застосовані в ПР привідні пристрої, системи змащення й інші елементи мають відповідати ГОСТ 12.2.040-88, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.2.007-75, ГОСТ 12.1.015-79.

Електрообладнання має бути оснащене пусковою апаратурою, яка незалежно від положення органів управління виключає довільне включення обладнання при відновленні раптово зниклої напруги.

При спрацьовуванні пристроїв блокування управління має переводитися автоматично на ручний режим роботи.

Крім того, має бути забезпечений режим аварійної зупинки, який призводить до припинення рухів робота незалежно від режиму його роботи і виконуваних дій. Органи аварійної зупинки мають бути розташовані в легкодоступному місці, мати чіткі покажчики та пояснювальні написи.

Вимоги до організації РТК:

- раціональне планування, що виключає можливість одночасного перебування людини і механізмів ПР в одному і тому самому місці робочого простору;
- забезпечення вільного, зручного і безпечного доступу персоналу до ПР і його органів управління і аварійного відключення.

Бажано органи управління й аварійних блокувань розміщувати на загальному пульті управління і дублювати уздовж фронту обладнання по трасі можливих переміщень обслуговуючого персоналу.

Відстані огорожі РТК від меж небезпечної зони мають бути не меншими 0,8 м.

У разі використання паралельно двох пультів необхідно передбачати пристрої блокування, які б виключали можливість паралельного управління одним і тим самим обладнанням від різних пультів.

Контрольні запитання

1. Що може бути джерелами потенційних небезпек при експлуатації РТК?
2. Як забезпечується безпека обслуговуючого персоналу при першому типі планувань РТК?
3. Як забезпечується безпека обслуговуючого персоналу при другому типі планувань РТК?
4. Як забезпечується безпека обслуговуючого персоналу при третьому типі планувань РТК?
5. Чим обумовлена небезпечна дія ПР на працюючих?
6. На яких стадіях роботи можлива небезпечна дія ПР на працюючого?
7. Унаслідок чого можливе отримання механічних травм?
8. За яких умов можливе травмування робочим тілом або шлангом, що від'єднався?
9. За яких умов можлива небезпека ураження електричним струмом при роботі з РТК?
10. У яких випадках виникає небезпека виникнення пожеж при роботі з РТК?
11. Із чого складаються заходи щодо забезпечення безпеки РТК?
12. Що мають враховувати загальні запитання безпеки РТК?
13. Які основні вимоги охорони праці висуваються до конструкції ПР?
14. Для вирішення питань безпеки праці що треба передбачати в ЧПУ ПР?
15. Чим має оснащуватися електрообладнання РТК для вирішення питань безпеки праці?
16. Як працює режим аварійної зупинки в РТК?
17. Які основні вимоги до організації РТК?
18. Де бажано розміщувати органи управління і аварійних блокувань?
19. Що треба передбачати у разі використання паралельно двох пультів?

Навчальне видання

Методичні вказівки
до проведення практичних занять з дисципліни
«Безпека праці»
(для студентів 2-го курсу денної форми навчання
за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці»)

Укладачі **ФЕСЕНКО** Герман Вікторович,
НЕСТЕРЕНКО Світлана Володимирівна

Відповідальний за випуск *Г. В. Фесенко*

Редактор *О. Ю. Кригіна*

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2012, поз. 255 М

Підп. до друку 22.06.2012

Друк на різнографі

Зам. №

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 3,5

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,

вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.